津波・高潮対策における
水門･陸閘等管理システムガイドライン
（Ver.3.0）

平成２７年４月

農林水産省　農　村　振　興　局
農林水産省　水　　　産　　　庁
国土交通省　水管理・国土保全局
国土交通省　港　　　湾　　　局

はじめに

平成 16 年 12 月に発生したインド洋大津波等を踏まえ、農林水産省及び国土交通省（以下「海岸関係省庁」という。）は平成 17 年 10 月に「水門・陸閘等管理システムガイドライン策定委員会」を設置し、水門等を津波到達前にいかに安全かつ迅速・確実に閉鎖するか等について検討を行いました。策定委員会における３回にわたる議論を踏まえ、海岸関係省庁は、「津波・高潮対策における水門・陸閘等管理システムガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）を策定しました。

しかしながら、平成 23 年３月 11 日に発生した東日本大震災において、水門等の操作に従事した方が多数犠牲となりました。

この事態を踏まえ、平成 24 年３月に、海岸関係省庁より、水門等の操作に従事する者の安全の確保を最優先とした上で、津波・高潮の発生時に水門等の操作を確実に実施できる管理体制の構築を図るよう海岸管理者に対し通知しました。さらに、当該通知の内容を具体化する観点から、海岸関係省庁は、各種データを収集・整理した上で、平成 25 年１月に「水門・陸閘等の効果的な管理運用検討委員会」を設置し、３回にわたってガイドラインの改訂に向けた検討を行いました。

検討委員会において、検討を重ねる中で整理された課題と今後の対応の方向性が、整備・管理のあり方に関する７項目の提言としてとりまとめられました。また、検討の結果、一定の結論が得られたものについては、ガイドラインを改訂し、反映されました。

また、平成 26 年６月の海岸法改正により、海岸管理者は、操作に従事する者の安全の確保が図られるよう配慮された操作施設の操作規則（海岸管理者以外の管理者にあっては操作規程）を定めることが義務づけられました。

これらの背景を踏まえ、上記の提言のうち、「現場操作員の安全最優先の退避ルールの明確化」及び「管理委託のあり方の検討」の２項目について、平成 26 年８月に「水門・陸閘等の安全かつ適切な管理運用検討委員会」を設置し、４回にわたってガイドラインの改訂に向けた検討を行いました。

今回改訂したガイドラインが、津波・高潮対策のため水門等を管理運用する地方公共団体及び関係機関等において、水門等の操作に従事する者の安全の確保を最優先とした上で、津波・高潮の発生時に水門等の操作を確実に実施できる管理体制を構築するための指針となることを期待します。

また、海岸関係省庁において、引き続き、提言を踏まえ、今後検討を深度化し、必要に応じてガイドラインの改訂等を行っていくこととしています。海岸管理者におかれましても、提言を参考に、津波・高潮対策の更なる推進に取り組まれることを期待します。

平成２７年４月

農林水産省農村振興局整備部防災課長
農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課長
国土交通省水管理・国土保全局海岸室長
国土交通省港湾局海岸・防災課長

水門・陸閘等の安全かつ適切な管理運用検討委員会

１．検討委員会の開催経緯

第１回検討委員会　平成２６年　８月　１日
第２回検討委員会　平成２６年　９月２６日
第３回検討委員会　平成２６年１０月２８日
第４回検討委員会　平成２７年　３月　９日

２．委員等名簿

（敬称略、順不同）

【有識者】

委員長	目　黒　　公　郎	東京大学大学院情報学環教授
委員	磯　部　　雅　彦	高知工科大学副学長
委員	重　川　　希志依	常葉大学大学院環境防災研究科教授

【行政関係者等】

委員	河　合　　宏　一	消防庁国民保護・防災部地域防災室長
委員	田　中　　和　七	宮古市消防団本部分団長
委員	大　石　　勝　己	静岡県焼津漁港管理事務所長
委員	村　山　　雅　司	神戸市みなと総局経営企画部防災担当課長
委員	森　　直　紀	徳島県県土整備部河川振興課長

【事務局】

農林水産省農村振興局整備部防災課
農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課
国土交通省水管理・国土保全局海岸室
国土交通省港湾局海岸・防災課

問い合わせ先
農林水産省農村振興局整備部防災課
直通 03-6744-2199（内線 5511）
農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課
直通 03-3502-5304（内線 6903）
国土交通省水管理・国土保全局海岸室
直通 03-5253-8471（内線 36337）
国土交通省港湾局海岸・防災課
直通 03-5253-8688（内線 46732）

（参考）水門・陸閘等の効果的な管理運用検討委員会

１．検討委員会の開催経緯

第１回検討委員会　平成２５年　１月１１日
第２回検討委員会　平成２５年　３月　１日
第３回検討委員会　平成２５年　３月１９日

２．委員等名簿

（敬称略、順不同）

【有識者】

委員長	目　黒　　公　郎	東京大学大学院情報学環教授
委員	磯　部　　雅　彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
委員	重　川　　希志依	富士常葉大学大学院環境防災研究科教授

【海岸管理者等】

委員	門　脇　　雅　之	宮城県土木部河川課長
委員	市　川　　公　映	東京都港湾局港湾整備部水防対策担当課長
委員	齋　藤　　恭　一	静岡県交通基盤部港湾局漁港整備課長
委員	黒　川　　和　浩	和歌山県県土整備部港湾空港局港湾整備課長
委員	本　田　　賢　児	高知県土木部港湾・海岸課長
委員	田　中　　和　七	宮古市消防団本部附分団長

【行政関係者（オブザーバー）】

消防庁国民保護・防災部防災課

【事務局】

農林水産省農村振興局整備部防災課
農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課
国土交通省水管理・国土保全局海岸室
国土交通省港湾局海岸・防災課

（参考）水門・陸閘等管理システムガイドライン策定委員会

１．策定委員会の開催経緯

第１回策定委員会　　　　　平成１７年１０月　４日
第２回策定委員会　　　　　平成１７年１２月１２日
第３回策定委員会　　　　　平成１８年　２月２８日

２．委員名簿

（敬称略、順不同）

委員長　目黒公郎　東京大学生産技術研究所都市基盤安全工学国際研究センター教授
委　員　越村俊一　東北大学大学院工学研究科土木工学専攻助教授
委　員　中村英夫　日本大学理工学部電子情報工学科教授
委　員　堀田昌英　東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻助教授
委　員　芦川弘之　静岡県土木部清水港管理局技監
委　員　野崎好春　北海道浜中町水産課主幹
委　員　片桐正彦　農林水産省農村振興局整備部防災課長
委　員　小關良二　農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課長
委　員　赤木伸弘　国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室長
委　員　村松敏光　国土交通省総合政策局建設施工企画課長
委　員　岸田弘之　国土交通省河川局海岸室長
委　員　内村重昭　国土交通省港湾局海岸・防災課長

水門・陸閘等管理システム

ガイドライン

目　次

第7章　点検･整備

添付資料1　調査／改善案票とチェックシートの記載例

添付資料2　操作規則及び関連要領／規則／細則等の例

添付資料3　体制／系統図例等

添付資料4　水門･陸閘等管理システムの整備事例

参考資料1　水門･陸閘等の整備･管理のあり方（提言）

参考資料2　閉める手引き

第1章　総　則

第１節　一般事項

１．１　目　的

> 本ガイドラインは、津波・高潮による災害に対して、水門・陸閘等を安全かつ迅速･確実に閉鎖するための設備や体制・運用に対する基本的な考え方を示し、地域の実情に応じた適切な水門･陸閘等管理システムを構築することを目的とする。

【解　説】

わが国は、地震や台風等による自然災害が多発し、毎年のように各地で被害が発生している。特に、大規模な地震等によって引き起こされる津波に対しては、沿岸地域への甚大な被害が想定されている。

地震発生や台風接近等により発生する津波・高潮等の災害から背後地を守るためには、堤防等の開口部である水門・陸閘等の海岸保全施設は、安全かつ迅速・確実に閉鎖されなければならない。とりわけ、東日本大震災において水門閉鎖に関係した消防団員（現場操作員）の方が殉職された事実等を踏まえ、現場操作員の安全の確保を最優先する必要がある。他方、背後地の住民等の安全の確保等の観点から、迅速・確実な閉鎖にも十分留意する必要がある。

しかし、海岸管理者等により管理される水門・陸閘等の数や整備状況および立地条件等はそれぞれ異なり、限られた時間内に全ての水門・陸閘等に現場操作員が出向いて閉操作することが困難な場合や、現場操作員の安全が脅される場合が考えられる。

そこで、本ガイドラインにおいて、津波・高潮による災害を防止あるいは減災するために、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するための最適な「水門・陸閘等管理システム」（以下、解説では「管理システム」ともいう）を整備・運用するうえで必要となる要件や考慮すべき項目、機能等の整理を行うとともに、管理システムおよび管理システムを構成する各設備の設計の手順および体制・運用、管理の基本的な考え方を示す。

それぞれの地域は、本ガイドラインで示す基本的な考え方をもとに、開口部の閉鎖にともなう責任の所在と操作条件を明確にして、地域の実情を踏まえた「水門・陸閘等管理システム」を整備・運用しなければならない。特に、想定津波到達時間が数分程度と短く緊急性の高い地区では、迅速に水門・陸閘等を閉鎖するために、自動化・遠隔操作化が必要となる。

なお、本ガイドラインにより水門・陸閘等管理システムを整備し、運用に供した後

も、前提とした地域の実情や海岸保全施設の整備状況などは変化するものであり、またシミュレーション手法の高度化等にともなって津波到達時間や被害の想定などが変わることもあるので、適宜、継続的に管理システムの見直しを行う必要がある。

１．２　水門・陸閘等管理システム

１．２．１　水門・陸閘等管理システムの目的

水門・陸閘等管理システムは、津波・高潮から人命や財産を守るために、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖することにより、災害の防止あるいは減災に資することを目的とする。

【解　説】

水門・陸閘等管理システムは、津波・高潮から背後地等の人命や財産を守るために、管理者あるいは現場操作員が水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖することにより、災害の防止あるいは減災に資することを目的とする。このため、水門・陸閘等管理システムは、図 1.1-1 に示すとおり管理者および現場操作員による、水門・陸閘等の閉操作に関する指示や操作、確認・監視といった一連の作業・動作を、限られた時間内に適切に行えるものでなければならない。

現場操作員の避難に関しては、最終的には現場操作員自身の判断に委ねられることから、現場操作員の安全を最優先とした管理システムの構築に留意する必要がある。

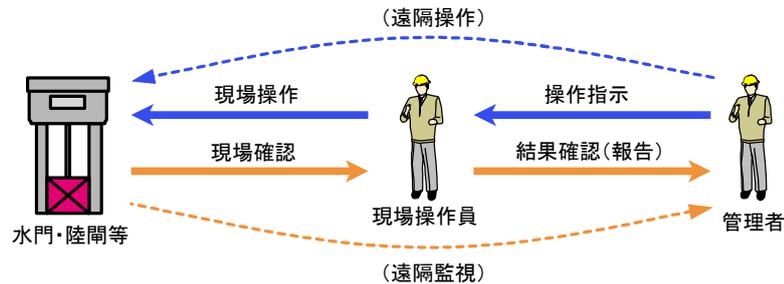



図 1.1-1　水門・陸閘等の運用管理イメージ

そこで、本ガイドラインにおいては、水門・陸閘等管理システムは、単に管理設備だけを指すものではなく、管理者および現場操作員による体制および運用までを含めた総体を指すものであり、これらが相互に十分な機能を果たすことで水門・陸閘等の安全かつ迅速・確実な閉鎖を実現できるものとしている。

水門・陸閘等管理システムの全体イメージを図 1.1-2 に示す。

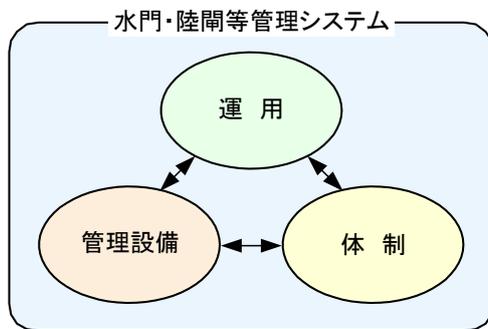



図 1.1-2　水門・陸閘等管理システムの全体イメージ

１．２．２　水門・陸閘等管理システムの構成

水門・陸閘等管理システムは、水門・陸閘等の閉鎖までの運用を機能面から整理すると、大きく、管理者および現場操作員の一連の水門・陸閘等の操作に必要な操作監視と、それを円滑かつ安全に実現するための情報収集および情報提供の機能の３つに分類される。

【解　説】

水門・陸閘等管理システムの運用を機能面から見れば、管理者および現場操作員が水門・陸閘等を操作あるいは監視するための操作監視系の機能、また、その運用を的確に行うために必要となる情報を収集するための情報収集系の機能および水門・陸閘等の閉操作の際に海岸利用者等の安全確保のための情報を提供する情報提供系の機能から構成する。

水門･陸閘等管理システムにおける操作監視系、情報収集系、情報提供系の各機能の関連を図 1.1-3 に示す。

（１）操作監視系の機能

水門・陸閘等の操作監視に関わる操作監視系の機能は、基本的に以下の「指示」、「操作」、「確認・監視」機能を有するものとする。

①　指示機能

指示機能は、現場操作員が介在して水門・陸閘等の操作を行う場合のものであり、管理者が現場操作員に対して水門・陸閘等の閉操作の指示を出す機能である。実現手法としては「個別指示」、「一斉指示」がある。

なお、管理者が現場操作員に閉操作の指示を出す場合以外に、あらかじめ、操作規則等で津波警報発令時などにおいて現場操作員による閉操作および操作する際の管理者への通知等が事前に定められている場合もある。

②　操作機能

操作機能は、管理者または現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う機能である。実現手法としては「現場操作」、「遠隔手動操作」、「自動操作」がある。

③　確認・監視機能

確認・監視機能は、管理者が水門・陸閘等の状態を確認・監視する機能である。実現手法としては「管理者確認・記録」、「現場操作員入力・管理者確認」、「自動監視」がある。

これらの「指示」、「操作」、「確認・監視」の一連の運用管理を安全かつ迅速・確実に行えるように、必要に応じて地震・津波情報等を常時把握するための「情報収集」および海岸利用者等に注意を促すための「情報提供」が行われる。

（２）情報収集系の機能

情報収集系の機能は、津波・高潮の発生の恐れがある場合に、水門・陸閘等の操作・監視を適時に行うために、気象、海象、震度、地震・津波情報、気象予報・緊急地震速報等を収集するものであり、遠隔拠点や海岸保全施設等に設置したセンサ類から入手するものと、各種情報受信装置から入手するものとがある。

（３）情報提供系の機能

情報提供系の機能は、津波・高潮の発生の恐れがあって水門・陸閘等を閉鎖する場合に、主に海岸利用者の安全のために閉操作の情報を注意喚起情報として広く伝達するものである。なお、地域住民に関しては、防災部局との連携を図ることによって適切に情報を伝達することを考慮する。

水門・陸閘等管理システムの各機能は、管理者や現場操作員が果たすべき役割も含めて相互に密接に関係するので、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するためには、水門・陸閘等管理システムの構築を検討する際にそれぞれの機能や役割の関連を明確にしておかなければならない。

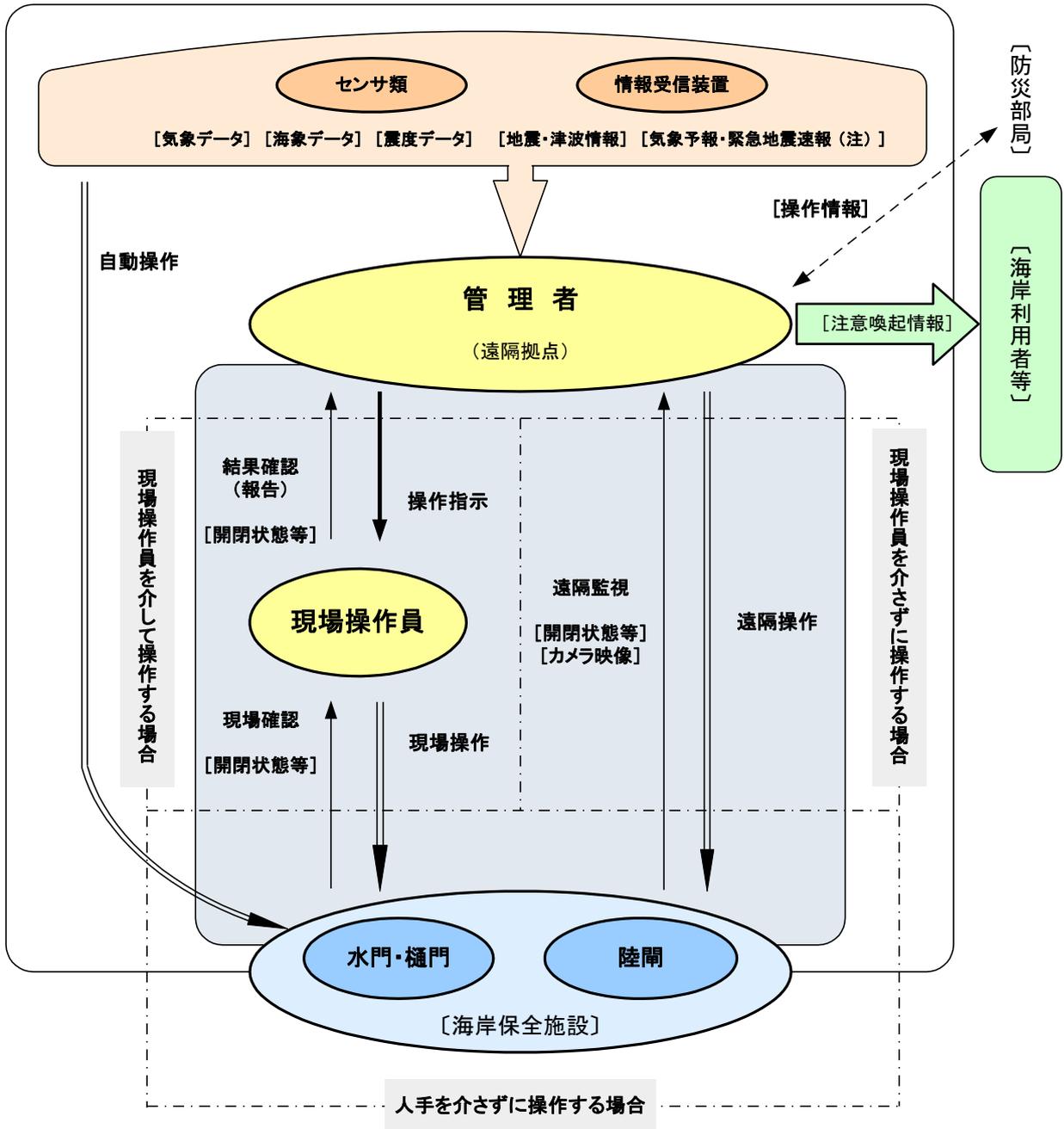
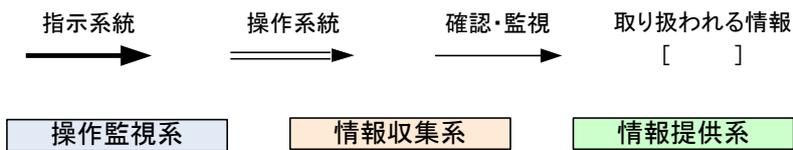



図 1.1-3　水門・陸閘等管理システム全体の機能関連

１．３　適用範囲

本ガイドラインは、水門・陸閘等の海岸保全施設の操作監視等を行う管理設備や、体制および運用も含めた水門・陸閘等管理システムについて適用する。
なお、水門・陸閘等管理システムが機能する上での前提となる海岸保全施設の耐震性等の構造上の要件は対象としないが、別途対策を実施するものとする。
また、災害の防止あるいは減災に資する、関連する施策との連携についても十分考慮し、地域において一貫した防災活動が実施できるよう、留意するものとする。

【解　説】

本ガイドラインは、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖することで、津波・高潮による災害の防止あるいは減災に寄与することを目的とした水門・陸閘等管理システムについて適用するものである。

想定津波・高潮に対して、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するための要件としては、図 1.1-4 に示すとおり、運用上の要件と構造上の要件とがあり、運用上の要件は管理設備における要件と体制等における要件から成る。

（１）運用上の要件

管理設備における要件とは、管理者が津波・高潮に対して必要な情報を迅速・確実に入手できること、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に操作できること、管理者が閉鎖状況を迅速・確実に把握できること、管理者が海岸利用者等に迅速かつ確実に閉操作情報を提供できることである。体制等における要件とは、操作の際に必要な体制が確立されていることである。これらの要件は、季節や時刻、天候等に依らず、確保されるべきものである。

（２）構造上の要件

構造上の要件とは、構造物（堤体、開口部等）や防護施設について、想定津波・高潮高さ以上の高さがあること、耐震性を備えていること、老朽化に対して信頼性が確保されていることなどである。その他、地震の強い揺れにより水門・陸閘等が破損したりレール等が変状をきたし、機能を果たせなくなることが考えられる。これらの要件は、水門・陸閘等管理システムを運用するうえでの前提要件であるが、本ガイドラインでは適用範囲外とし、別途対策を実施するものとする。
また、管理システムの構築にあたって、水門・陸閘等の構造を把握し、管理者から現場操作員まで周知することが必要である。

（３）関連する施策

水門・陸閘等管理システムを整備する上では、地域防災計画を踏まえ、関連する施策との連携についても十分考慮し、津波・高潮による災害を防止もしくは減災に資するように努める必要がある。特に、被害想定、地域住民への情報提供、海岸利用者等の安全確保に関しては、関係部局と密に連携するものとする。

また、水門・陸閘等管理システムが適切に機能するためには、施設の維持管理が適切に行われていることも重要である。

（ア）被害想定

水門・陸閘等管理システムの整備の前提となる外部要因（津波高さ、津波到達時間等）を想定するためには、想定災害に基づき算出された被害想定が必要である。被害想定は、地域防災計画策定時や、津波・高潮ハザードマップの作成時などに実施されている場合は、これらと整合を図る必要がある。

（イ）水門・陸閘等の閉操作前後の活動中の安全の確保

水門・陸閘等の閉操作に従事する現場操作員は、その前後に避難誘導等に従事している者も多い。このため、水門・陸閘等の閉操作前後の活動についても現場操作員の安全の確保を図る必要がある。

（ウ）地域住民への情報提供

地域住民への災害情報の提供にあたっては、防災部局との連携を図る。

例えば、防災部局に、水門・陸閘等の緊急閉鎖などの状態情報などを、迅速かつ正確に伝達することで、防災部局が有する様々な手段（インターネット、ＣＡＴＶ等）による地域住民への情報提供が可能となる。

（エ）海岸利用者等の安全確保

水門・陸閘等管理システムの整備にあたっては、海岸利用者等の避難を妨げない配慮が必要である。このための対策としては、堤防に堤内側への避難通路（避難はしご、避難階段、スロープ等）が考えられる。また、海岸利用者等の安全確保のための対策としては、避難施設（避難ビル等）が考えられるが、その設置にあたっては防災部局との連携を図るものとする。

（オ）施設維持管理

水門・陸閘等が適切に動作するためには、錆付きなどの経年劣化、機器故障などの障害、ゲート開閉部の障害物などの閉鎖を阻む要因を除去すべく、水門・陸閘等の施設が、定期的な点検などにより、適切に管理がなされていることが必須となる。このため、水門・陸閘等の点検項目、点検内容、点検間隔等を定めた、

点検・整備要領が作成されていることを確認しておく必要がある。

（カ）新技術の活用等

新技術も活用しつつ水門･陸閘等の自動化･遠隔操作化等を図ることによって、確実かつ迅速な管理システムの構築が期待できる。また、技術開発によるコストの縮減等により、新技術の活用促進を図ることが期待できる。

水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するための要件と、本ガイドラインの適用範囲の関係を図 1.1-4 に示す。

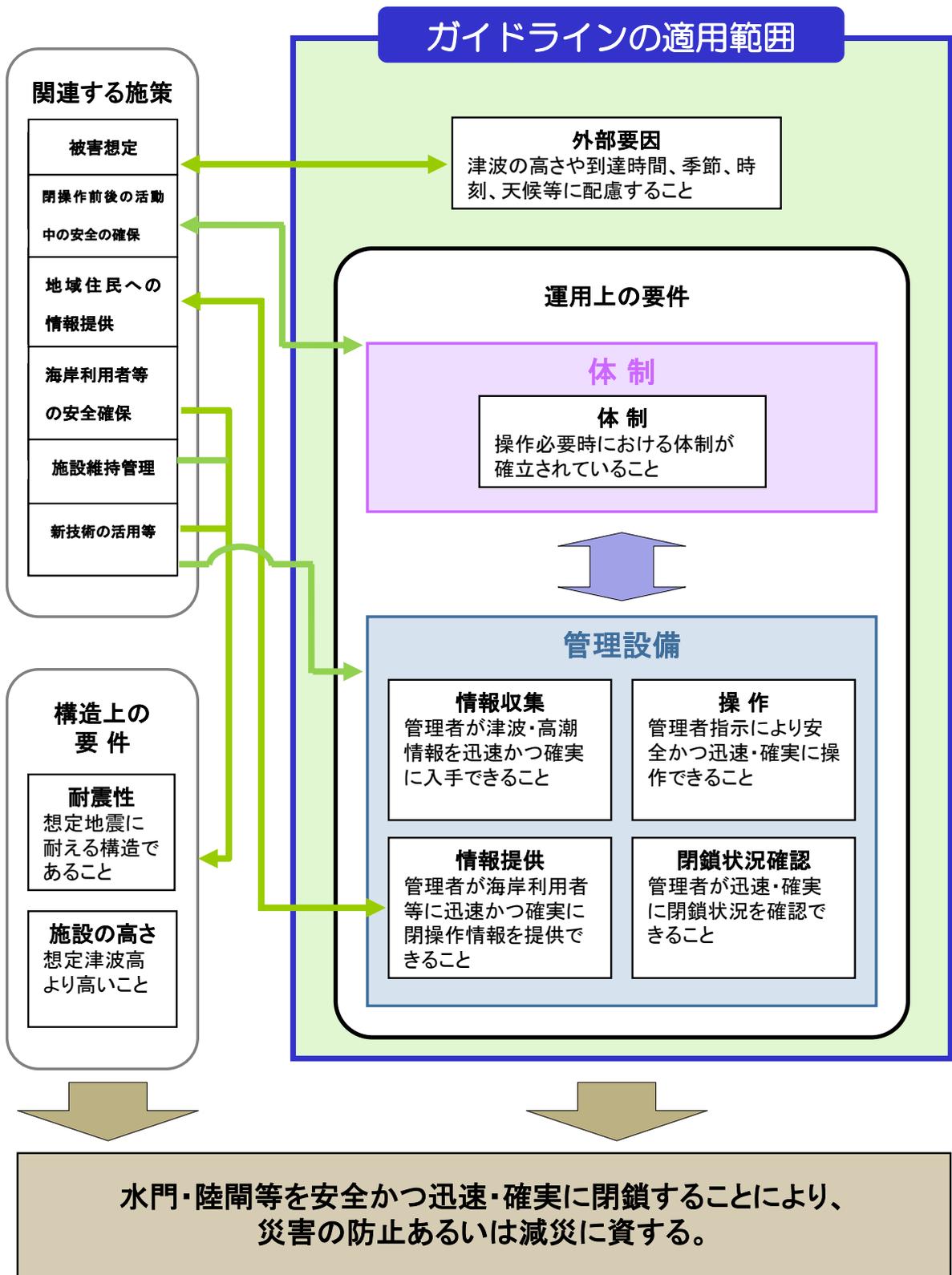



図 1. 1-4　水門・陸閘等の閉鎖要件とガイドラインの適用範囲

１．４　準拠する法令・基準等

本ガイドラインに明記されていない事項については､関係法令および基準等によるものとする。

【解　説】

関係法令および基準等としては、下記のものが挙げられる。

（１）関連指針・要領

①　「海岸法」（昭和３１年５月１２日法律第百一号）

②　「海岸保全施設の技術上の基準を定める省令」
（平成１６年３月２３日　農林水産省・国土交通省令第１号）

③　「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」（海岸保全施設技術研究会編）

④　「海岸施設設計便覧」（土木学会）

⑤　「電気通信施設設計要領（案）」
（国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室）

⑥　「水門・樋門・樋管遠隔監視操作システム技術資料」
（社団法人ダム・堰施設技術協会）

⑦　地域防災計画における津波対策強化の手引き
（平成１０年３月　太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査委員会）

⑧　津波災害予測マニュアル
（平成１０年３月　津波被害予測マニュアルに関する調査委員会）

⑨　津波対策推進マニュアル
（平成１４年３月　津波対策推進マニュアル検討委員会）

⑩　地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル
（平成１３年３月　高潮防災情報等のあり方研究会）

（２）点検基準

①　「ダム堰施設技術基準（案）」　（国土交通省）

②　「ゲート点検・整備要領（案）」（国土交通省）

１．５　構　成

本ガイドラインは、地域の実情に応じて、地域自らが現状を把握・評価し水門・陸閘等管理システムの改善案を作成できるように、総則、設計・改善手順、現状把握・評価、総合的検討、設備設計、体制・運用、点検・整備の順で構成する。

【解　説】

本ガイドラインにおいては、地域自らが津波・高潮対策を主体的に実施することをねらいとして、コンセプトを次のとおりとした。

・地域の実情に柔軟に対応する。
・地域が自ら水門･陸閘等の現状把握・評価を行うことを支援する。
・地域が自ら考え改善案を作成することを支援する。

これらのコンセプトを実現するために､本ガイドラインでは､地域の実情を踏まえ､現状把握・評価、総合的検討を経て設備設計に至る考察手順とし､「３章の現状把握・評価｣､「４章の総合的検討」により、水門・陸閘等の運用を取り巻く現状の評価と、それに対する改善案の作成・評価の手順を示し､「５章の設備設計」により、各設備に必要な機能や構成について記載している。

ガイドライン構成の基となるコンセプト、考察手順および構成について、図 1.1-5 に、ガイドラインの記載内容を表 1.1-1 に示す。

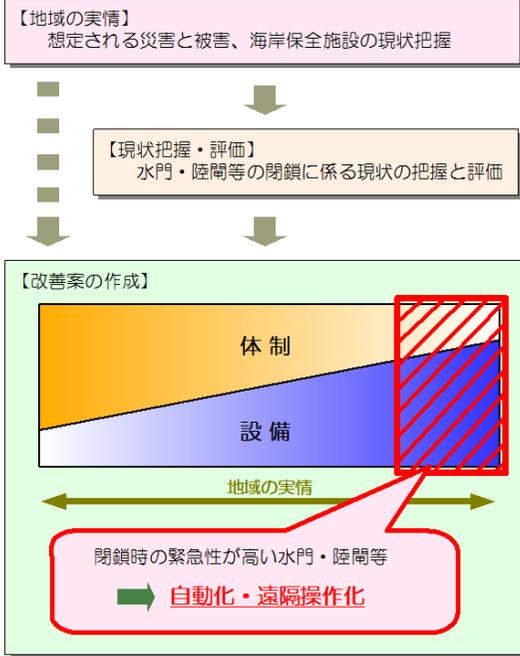
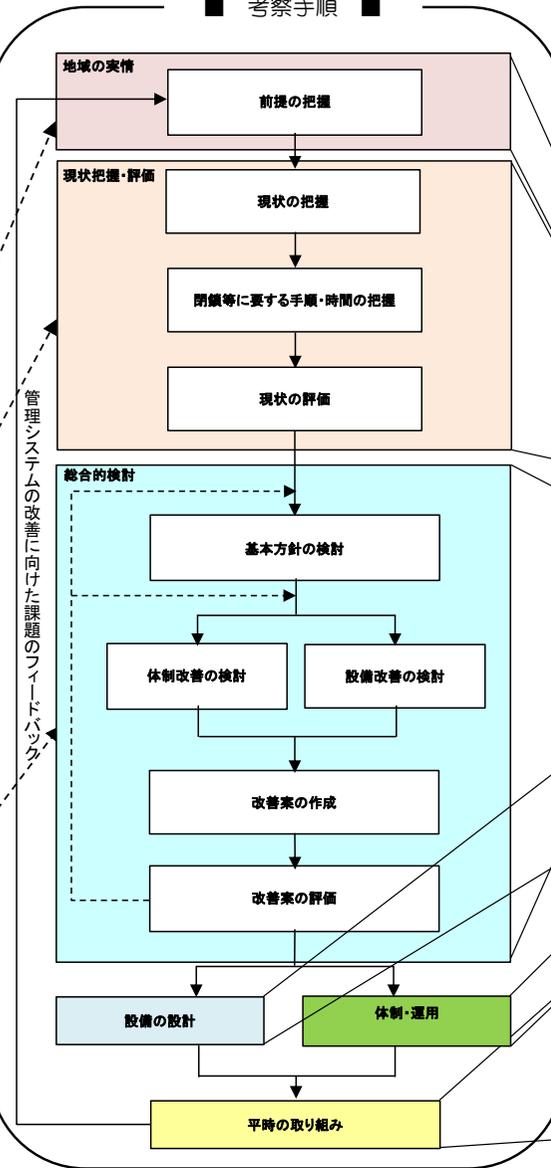
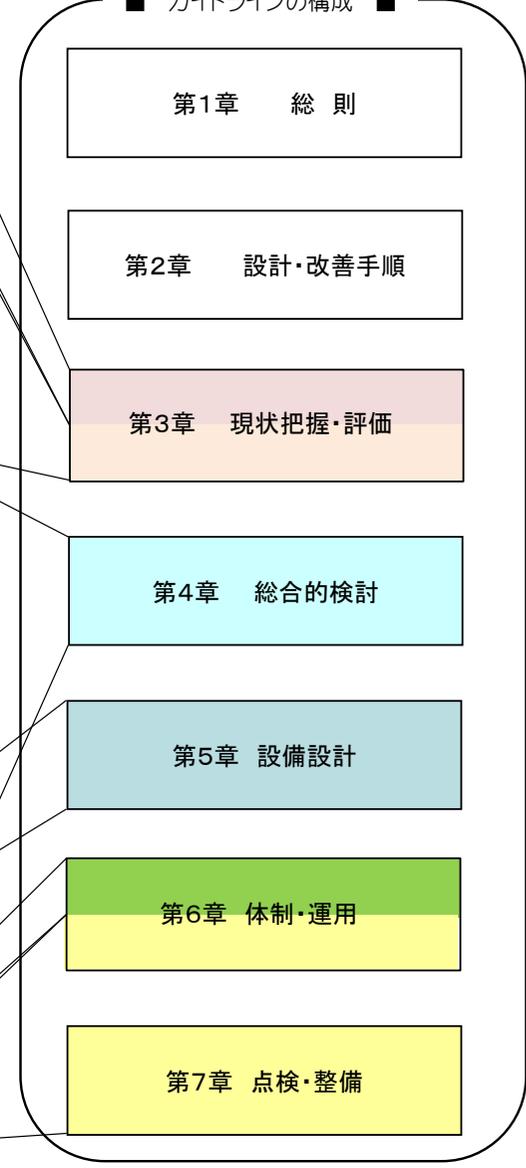



図 1.1-5　水門・陸閘等管理システムガイドラインのコンセプト

表 1.1-1　ガイドラインの記載内容

構　　　成	記　載　内　容
第１章　　総　則	ガイドラインの目的、水門・陸閘等管理システムの目的・機能、適用範囲、準拠する法令等、用語の定義について記述する。
第２章　　設計・改善手順	水門・陸閘等管理システムを整備するうえでの設計・改善手順について述べる。
第３章　　現状把握・評価	水門・陸閘等に関する現状把握および現状評価の考え方を記述する。
第４章　　総合的検討	水門・陸閘等施設全般の改善の基本方針検討、体制の改善検討、設備の改善検討（システムレベル）、改善案の作成と評価について記述する。
第５章　　設備設計	指示・報告設備、遠隔操作・監視系設備、観測情報収集設備、情報提供設備の構成と、各設備の基本要件、機能等について記述する。
第６章　　体制・運用	操作規則等について記述する。
第７章　　点検・整備	点検・整備の方法について記述する。

１．６　用語の定義

本ガイドラインで用いる主な用語を定義する。

【解　説】

（１）施設の種類に関する用語

①　水　門

河川・運河の河口部に設けられた、海から河川への海水の流入・遡上を阻止するための門。

②　陸　閘

人や車両の通行のために堤防等を切って設けられた海岸への出入り口を閉鎖する門。その門扉が、閉鎖時に堤防としての役割を果たす。

③　樋　門

何らかの管路や（船の通行のない）水路の、海・河川への排水口に設けられている可動蓋。海・河川から管路や水路への海水の流入を防ぐ。

④　閘　門

内水位を外水位より常に低くしておくために、その河川を出入りする船舶の出入り口に設けられる門。２つの門で仕切られた遊水部で外水位と内水位を完全に遮断し、門を１枚ずつ開けて船が行き来することができるしくみとなっている。

⑤　水門・陸閘等

水門、樋門、陸閘、閘門の可動式の海岸保全施設を総称して水門・陸閘等という。

⑥　遠隔拠点

複数の水門・陸閘等の閉操作等を行う指示、操作・監視を行うとともに、水門・陸閘等および現場操作員を有機的に連携させる拠点を遠隔拠点という。広義的には津波・高潮防災ステーションも含まれる。

⑦　津波・高潮防災ステーション

水門・陸閘等海岸保全施設の遠隔操作や海象データの監視・観測を一元的に行うとともに、海岸防災情報を海岸利用者等に提供する拠点を津波・高潮防災ステーションという。

（２）水門・陸閘等の運用管理に関する用語

① 管理者

遠隔拠点にて、水門・陸閘等の閉操作等を行う指示、操作、監視、のすべてもしくはいずれかを行う者をいう。管理者には管理受託者も含まれる。

② 指　示

管理者が現場操作員に対して、水門・陸閘等の閉操作等を行うように指示を出すことをいう。

③ 操　作

管理者または現場操作員が水門・陸閘等の閉操作等を行うことをいう。詳細は（４）項を参照。

④ 確　認

現場操作員が水門･陸閘等を操作した結果を確認することを現場確認という。また、現場操作員が水門・陸閘等を操作した結果を、管理者が現場操作員から確認することを結果確認（報告）といい、本ガイドラインでは、合わせて確認という。

⑤ 監　視

水門・陸閘等の閉状況等を確認・監視することを広く監視という。特に、水門・陸閘等の閉状況等の監視情報がセンサ等を介して自動的に遠隔拠点の管理システムに入力される方式を「自動監視」という。遠隔からのカメラによる監視も遠隔監視に含む（「遠隔モニタ監視」）。詳細は（４）項を参照。

（３）水門・陸閘等の運転方式に関する用語

① 人　力

人力で水門・陸閘等の開閉を行う方式をいう。電動施設においてもゲート閉鎖後に人力で、水が隙間から浸入しないように密閉する作業を行わなければならないものや、陸閘ゲートのレールが通常は鉄板等の蓋で覆われていて、閉鎖時にその蓋を手作業で撤去しなければならないなど、何らかの人力作業を伴う操作も人力と呼ぶ。

② 電　動

水門・陸閘等の開閉や密閉までの全ての操作を電動で行うことができる施設の運転操作方式をいう（動力操作ともいう）。電動スイッチが、水門・陸閘等の側にあるものから、現場管理所にあるものまで含まれる。また、電動における操作方式には以下の方式がある。

・手　動 ： 電動の場合において、人手によりスイッチを操作することによる操作方式

・自　動 ： 電動の場合において、地震計や気象衛星等の津波情報をきっかけに、人手を介さずに閉操作する場合の操作方式

③　遠隔化

遠隔監視化、遠隔操作化を総称して遠隔化という。

（４）水門・陸閘等の操作・監視に関する用語

①　機　側

水門・陸閘等の門扉のある場所を指す。

②　現　場

水門・陸閘等およびその現場管理所等のある場所を指す。

③　遠　隔

現場から離れた場所を指す。

④　現場操作

水門・陸閘等およびその現場管理所等で行う操作をいい、広く機側操作も含む。

⑤　機側操作

機側で行う操作をいう。

⑥　遠隔操作

遠隔拠点から水門・陸閘等の閉操作等を行う運転操作方式のことをいう。この場合、水門・陸閘等が電動化されており、遠隔監視できることが必要条件である。

⑦　人力操作

人力で水門・陸閘等に設けられたハンドルを回したり、直接水門・陸閘等をスライド（横引き）させたり、または自重降下装置を作動させたりして、水門・陸閘等を開閉または自重降下させる操作をいう。

⑧　機側手動操作

機側盤に配置されたスイッチを操作することにより、水門・陸閘等を電動で開閉させる操作をいう。

⑨　現場手動操作

現場管理所等の操作盤に配置されたスイッチを操作することにより、水門・陸閘等を電動で開閉させる操作をいう。

⑩　遠隔手動操作

遠隔において、管理者が操作盤やパーソナルコンピュータの操作画面等に配置されたスイッチを操作することにより、水門・陸閘等を電動で開閉させる操作をいう。

⑪　自動操作

制御装置を使用して、地震計の震度情報や地震・津波情報等により自動的に水門・陸閘等を電動で閉じる操作をいう。自動操作は、遠隔自動操作と現場自動操作および機側自動操作に分けることができる。

なお、単に水門・陸閘等の開閉に際して、電源・油圧・錠等の一連の設備を１挙動で行うだけの連動操作は、自動操作ではなく手動操作（機側手動・現場手動・遠隔手動）に含めるものとする。

⑫　機側自動操作

機側に設置された制御装置を使用して、水門・陸閘等を自動的に閉鎖させる操作をいう。

⑬　現場自動操作

現場管理所等に設置された制御装置を使用して、水門・陸閘等を自動的に閉鎖させる操作をいう。

⑭　遠隔自動操作

遠隔に設置された制御装置を使用して、水門・陸閘等を自動的に閉鎖させる操作をいう。

⑮　遠隔監視

遠隔拠点等の離れた場所から水門・陸閘等の開閉状況を確認する運転方式をいう。現場操作員が開閉状況を電話等で遠隔拠点に連絡するものは遠隔監視には含まず、以下のものを指す。

ａ　水門・陸閘等にセンサが取り付けられていて、自動的に遠隔拠点で開閉情報を受信できるもの。（自動監視）

ｂ　水門・陸閘等周辺に監視カメラを設置し、その状況をモニタ画像により監視できるもの。（遠隔モニタ監視）

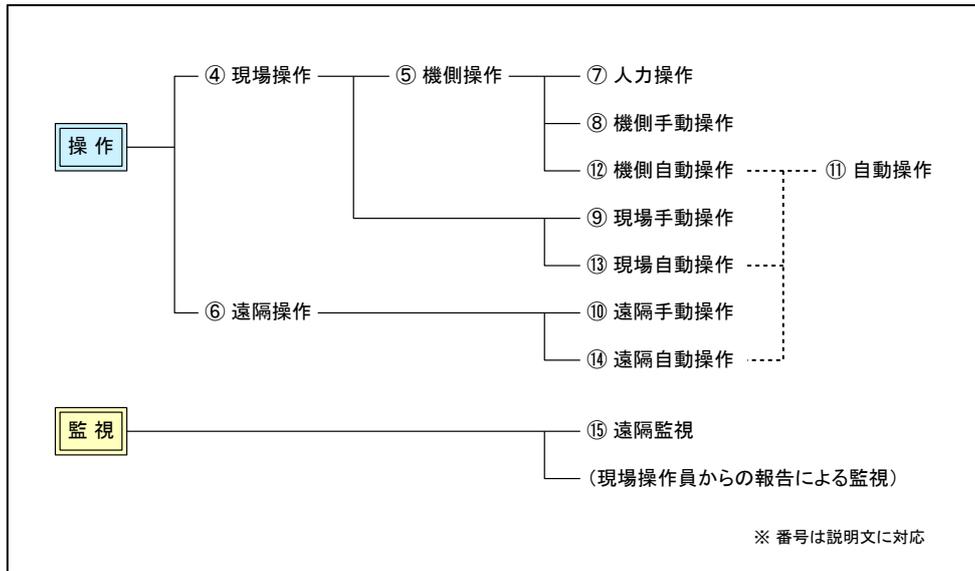



図 1.1-6　水門・陸閘等の操作・監視に関する用語の構成

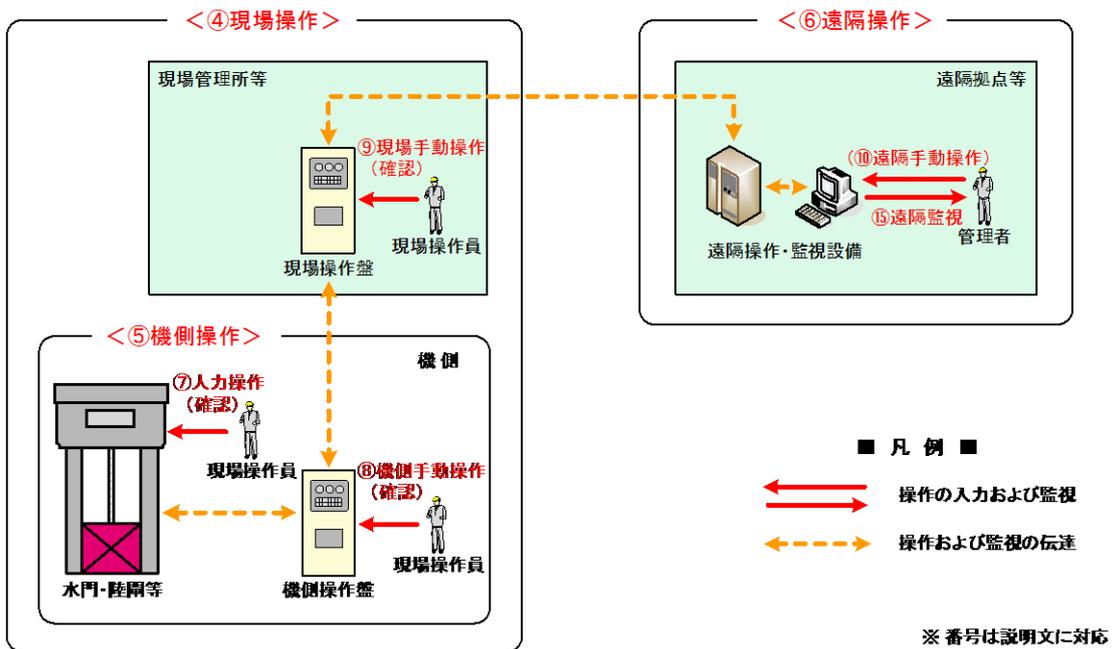



図 1.1-7　機側操作・現場操作・遠隔操作・監視の概念

第2章　設計･改善手順

第１節　設計・改善手順

水門・陸閘等管理システムの整備を検討する場合には、現状を把握・評価し、改善案を体制面および設備面から総合的に比較検討・評価し、必要な設備の選定・設計を行う。確立した水門・陸閘等管理システムについて、訓練等を行い、継続的に改善を図る。

【解　説】

水門・陸閘等管理システムの整備を検討する場合には、まず防護対象とする災害とその被害想定等の前提を把握した上で、現状の体制・運用や設備状況から閉鎖等に要する時間を算出して現状評価を行うものとする。

次に、管理対象とする水門・陸閘等の統廃合や運用方式の見直し、施設改善等の基本方針を検討し、体制改善・設備改善を含めて総合的に検討・評価を行い、地域に応じた管理システムの改善案を定め、必要な設備の選定・設計を行うものとする。

さらに、平時の訓練等により課題を把握し、水門・陸閘等管理システムの継続的改善を行う。

水門・陸閘等管理システムの設計・改善手順の概略を図 2.1-1 に示す。

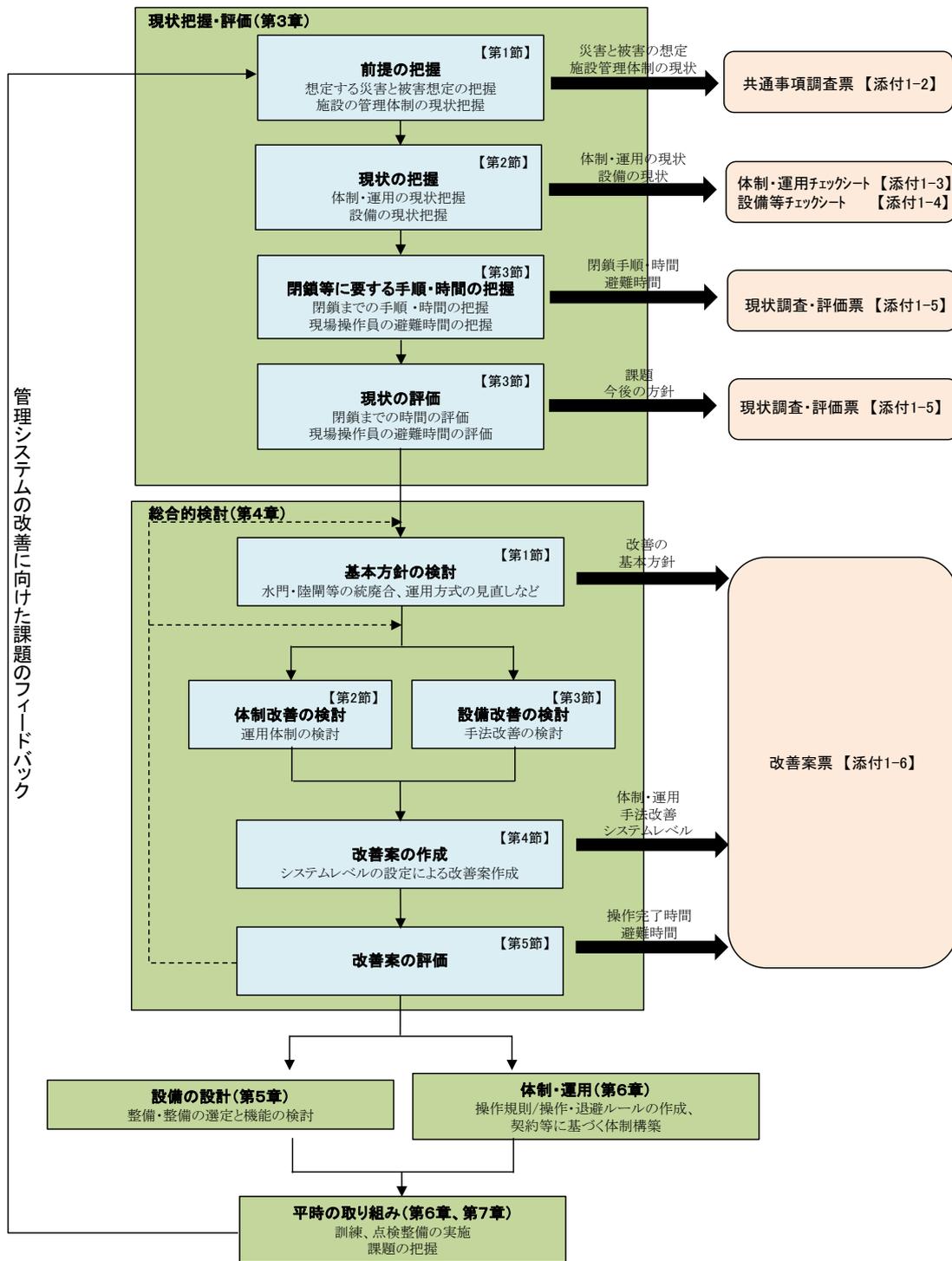



図 2. 1-1　水門・陸閘等管理システムの設計・改善手順

具体的には下記に示すような手順で設計を行う。

（１）前提の把握

防護の対象とする災害と被害想定、水門・陸閘等の現状の管理体制、開口部の利用状況などを把握する。

（２）現状の把握

水門・陸閘等の設備状況および体制・運用の現状を把握し、複数の条件から検討することが望ましい。

（３）閉鎖等に要する手順・時間の把握

津波等に関する情報の入手から水門・陸閘等の閉鎖までに要する手順・時間および現場操作員が避難に要する時間を把握するものとする。また、季節、時刻、天候など閉鎖等に要する時間に影響を与える要因についても留意し、複数の条件から検討することが望ましい。

（４）現状の評価

災害の特性（想定津波到達時間等）と、水門・陸閘等の閉鎖に要する時間および現場操作員の避難時間とを比較し、評価する。

（５）基本方針の検討

現状の評価結果に基づき、水門・陸閘等の統廃合や運用方式の見直し、施設の改善などを踏まえた、改善の基本方針を検討する。

（６）体制改善の検討

現状の体制･運用方式を踏まえ､地域の実情に応じて､体制の改善案を検討する。

（７）設備改善の検討

操作監視系、情報収集系、情報提供系のそれぞれの機能について、設備の改善案を検討する。

（８）改善案の作成

体制と設備のそれぞれの改善案について、これらを組み合わせた管理システム全体としてのシステムレベルを設定し、改善案を作成する。

（９）改善案の評価

改善案に基づいて、閉鎖に要する時間と現場操作員の避難時間の試算を行い、改善度を評価する。評価の結果、改善度が十分でない場合は、水門・陸閘等の統廃合

や運用方式、管理体制、設備などを再度総合的に見直し、地域としてバランスの取れた管理システムとなるよう検討する。

(10) 設備の設計

改善案に基づき、基本要件や設計上の留意事項を踏まえて、操作監視系、情報収集系および情報提供系の各機能に必要な設備について、装置の選定や装置の機能の検討を行う。

(11) 体制・運用

改善案に基づき、水門・陸閘等の操作に従事する者の安全の確保が図られるよう配慮した操作規則（適切な操作・退避ルールを含む）を作成し、操作委託契約等に基づく体制を構築する。

(12) 平時の取り組み

操作・退避ルールを実効性あるものとするために、平時より訓練、点検・整備を行い、課題を把握し、水門・陸閘等管理システムの継続的な改善につなげる。

なお、上記（１）から（12）の水門・陸閘等管理システムの設計・改善段階で、その地域で実際に起こりうるケースを想定して、管理システムの運用に関して地域と十分調整等を図る必要がある。

例えば、高い津波高が予想されたため、水門・陸閘等の閉操作よりも現場操作員の安全（避難）を優先させた結果、実際に到達した津波高さが予測されたものより低かったにもかかわらず、開状態となった水門・陸閘等から浸水被害が生じる場合や、水門を適切に閉操作したものの、折からの雨により河川の流量が多く、想定外の内水氾濫が生じる場合もあり得る。

また、水門･陸閘等の閉状態が長時間継続することにより、交通等に支障をきたし、地域の経済活動の面において影響を与える場合もあり得る。

このように現状では、津波・高潮の精度の高い到達時間予測や閉操作にともなう内水氾濫の影響予測などが容易でないため、想定災害に対する水門・陸閘等の閉操作等の条件や優先順位などの運用方針の策定にあたっては、地域の実情に応じた様々な状況を想定し、それに対応した運用方針を事前に定めておくというプロセスが欠かせないものであるということを認識しておくことが重要である。また、運用方針の策定等にあたっては、情報公開を行った上で、地域の住民等と適切な時期に十分協議し、合意形成を図る必要がある。

さらに、実運用段階では、想定していた運用が困難な局面や事前に定めた運用と異なる運用を行う場合も想定されることから、これについても事前に地域住民等の理解を得ておく必要がある。

第3章　現状把握･評価

第１節　水門・陸閘等の運用における前提の把握

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、対象となる津波・高潮の到達時間・被害想定、管理体制、利用状況等を調査するものとする。

【解　説】

（１）災害・被害想定

水門･陸閘等管理システムは、その整備に先立ち、水門･陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖することによって、“何から”、“何を”守るのかを明確にする。

このため、まず、当該地域において、対象とする災害を選定する。例えば、国・県等による想定津波に基づくか、または既往最大の津波に対する備えなのかなど、想定災害を明確にする。その際、地域に被害をもたらす想定津波・高潮等は、被害想定を実施する機関（国、県等）による、想定災害（地震等）を参考に総合的に判断し選定する。想定災害を選定した後、想定津波到達時間等を調査し把握する。

想定災害の選定にあたっては、想定災害の特徴に留意する。例えば、震源が近い地震の場合は、地震発生後から津波到達までの時間的猶予は限られるが、震源が遠い地震や高潮の場合は気象予報等により時間的猶予をもって対応できることが多い。想定災害の特徴としては、災害に備える時間的猶予や災害の規模等が挙げられる。

次に、被害想定については、その地域における土地利用状況、人口および資産規模によって異なり、また、季節、時刻、天候によって危険にさらされる土地の利用状況、海岸等の利用者数等が異なることから、これらを踏まえた上で別途これを行うことが望ましい。

なお、被害想定の前提となる各地域の浸水予測区域は、想定される津波・高潮の高さ等の他、地理的形状、地域の土地利用、建物等の分布状況等により異なるが、別途作成されたハザードマップを参照することも可能である。

災害・被害想定についての調査項目例を以下に示す。

【調査項目例】

・想定災害（想定地震、台風等）

・想定津波到達時間等

・背後地区

・被害想定（被害者数、浸水面積、被害額等）

・地形的な特徴
・交通への影響

（２）管理体制

水門・陸閘等の設備レベル、操作手順等、体制等を実際の運用に則った形で明確にする。その際、管理者、操作責任者が不明な水門・陸閘等がある場合は、その管理主体を明確にする。

管理体制についての調査項目例を以下に示す。

【調査項目例】

・設備レベル（人力操作、手動操作、遠隔監視・手動操作、遠隔監視・遠隔操作、遠隔監視・自動操作他）
・地域防災計画での位置づけ
・操作手順等
・操作体制（責任者、水門班長、操作委託責任者、現場操作員、各代行要員等）
・現場操作員避難場所

（３）地域活動における開口部の利用状況

水門・陸閘等の開口部としての現状の利用状況（通行量、地域生活・経済活動における重要性等）を調査し整理する。

また、水門・陸閘等管理システムの整備の後、人口の変化、地域の経済活動の変化、土地利用状況の変化などの要因で、水門・陸閘等の利用状況が、整備時に想定していた状況と変わる場合や海岸保全施設の整備、埋め立て等による海岸形状の変化などにより、地域における水門・陸閘等の役割や位置付けが変わる場合は、現状の利用状況を再確認する。

（４）その他

上記（1）（2）（3）項に示した調査項目の他に、各地域において必要な事項があれば、それも漏れなく調査し、把握する。

（５）調査結果のとりまとめ

調査結果は、「津波・高潮対策　共通事項調査票」に整理する。

調査票例を巻末に示すが、書式、調査項目等は、各地域で適した内容とする。

第２節　現状の把握

２．１　体制・運用の把握

> 水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、現状の運用管理に係わる員数、日常の体制等を把握するものとする。

【解　説】

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、該当する水門・陸閘等の運用に関する規程と、現場操作員の配置状況、常駐・非常駐など待機体制、昼夜における人員配置の違いなどの、現場操作員の体制等を調査し整理する。

これは、自動操作化された水門・陸閘等を除けば、水門･陸閘等を操作するのは最終的に人であり､人が安全かつ迅速･確実に水門･陸閘等の閉操作を実行するためには、体制・運用を明確にし、防災活動に携わる各員が自己の役割を理解することが重要であることによる。また、体制・運用を全体的に俯瞰し、必要な対応が取られていない点、必要な代替手段が検討されていない等の対応の弱い点を明確化することも重要である。さらに、海岸保全施設や管理設備の機能が損なわれた場合や連絡不能時を想定して、体制を整える必要がある。 例えば、防災部局が地域住民の避難を再度促すなどの措置を実施するために、現場操作員が管理者に早く閉操作不能の連絡を行うことや現場操作員は連絡がなくても自主的な判断で水門・陸閘等を閉鎖できる条件等をあらかじめ操作規則等で規程しておくことなどが考えられる。

なお、現場操作員は津波等が到達するまでに、水門・陸閘等の閉鎖作業だけではなく、例えば避難誘導や船の沖出し等、職務に応じた作業等をしなければならない場合があるため、現場操作員が水門・陸閘等の閉鎖作業の前後にすべき作業等について整理しておく必要がある。

また、土地の形状、交通状況、海岸利用実態等、地域の特性や重要性によって、閉操作の開始時期、閉操作を行う前の安全確認の手順、自動操作時のトリガ（機能が作動するきっかけとなる情報や信号）とすべき基準、開門の基準などが、水門・陸閘毎に異なる場合がある。このことから、これらの水門・陸閘等の操作に関する事項についても、津波・高潮による被害想定と併せて調査し整理する必要がある。

現状の体制・運用についての調査項目例を以下に示す。

【調査項目例】

①　体制に関する調査項目

・人員配置（常駐／非常駐、２４時間体制の有無）

・津波等が到達するまでに、現場操作員が水門・陸閘等の閉鎖作業前後にすべき作業等

・連絡・操作・確認体制
・体制設置基準の明確化

② 運用に関する調査項目
・気象情報・観測情報等の受信
・情報等の伝達
・連絡不能時の対応
・現場到達不可時の対応
・ゲート閉操作不能時の対応
・情報等の提供
・点検、整備

③ 操作に関する調査項目
・操作訓練
・操作基準の明確化（開・閉基準、現場操作員避難基準他）
・委託先の明確化
・安全確保の明確化
（海岸利用者等の安全確保について考慮して操作基準を定めているか）

上記調査項目の他に、各地域において必要な事項があれば、それも漏れなく調査し、把握する。なお、現状の体制・運用については、夜間や冬期、降雨時等、様々な状況を想定し訓練を実践的に行った上で把握することが望ましい。

調査結果は、「津波・高潮対策　体制・運用チェックシート」に整理する。
チェックシート例を巻末に示すが、書式、調査項目等は、各地域で適した内容とする。

２．２　設備等の把握

> **水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、現状の水門・陸閘等の場所、設備の状況および周辺環境等を把握するものとする。**

【解　説】

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、該当する水門・陸閘等の状況、設置されている場所および周辺環境等を調査し整理する。

津波・高潮対策において求められることは、津波到達等までの限られた時間内に、安全かつ迅速・確実に水門・陸閘等を閉鎖し、現場操作員が安全に避難することである。しかし、現実では、設備の状況、場所や周辺環境などにより、限られた時間内で閉鎖できない場合もある。そこで、水門・陸閘毎に設備の状況、場所や周辺環境を把握し、限られた時間内に水門・陸閘等を閉鎖することに対して、どこに課題があるかを把握することが重要である。

例えば、水門・陸閘等の設備状況は、閉操作開始から完了までの必要な時間に影響を及ぼし、場所や周辺環境は、現場操作員が現場に向かって移動を開始してから閉操作開始までに必要な時間および現場操作員が避難に必要な時間に影響を及ぼす。

水門・陸閘等の状況、設置されている場所および周辺環境等については、以下の項目を例として調査、整理する。

また、各調査項目が、第３章 第３節　３．１項で後述する水門・陸閘等の閉鎖のどの項目に影響を及ぼすかを整理しておくと、改善に向けた課題が明確になる。

【調査項目例】

①　現状の利用形態に関する調査項目

・現状の利用形態（常時開／常時閉他）

②　設備の状況に関する調査項目

・情報収集設備（情報受信、観測他）
・指示・報告設備（連絡、指示、報告他）
・操作監視設備（監視、操作、警報、通信他）
・現場設備（電源、付帯設備、備品管理、通信、その他阻害要因他）
・遠隔拠点等（電源、通信他）

③　周辺環境に関する調査項目

・移動経路（交通量、迂回路の有無、積雪の影響、地震発生時に建物被害などで通行困難となる区間の有無、地震・大雨発生時に土砂崩れなどで通行困難となる区間の有無他）

・避難経路（交通量、迂回路の有無、積雪の影響、地震発生時に建物被害などで通行困難となる区間の有無、地震・大雨発生時に土砂崩れなどで通行困難となる区間の有無他）

上記調査項目の他に、各地域において必要な事項があれば、それも漏れなく調査し、把握する。

調査結果は、「津波・高潮対策　設備等チェックシート」に整理する。

チェックシート例を巻末に示すが、書式、調査項目等は、各地域で適した内容とする。

第３節　現状の評価

３．１　閉鎖等に要する手順・時間

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、現状の水門・陸閘等の閉鎖等に要する手順・時間を把握し、季節、時刻、天候などの外部要因を加味し、影響を推定するものとする。

【解　説】

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、該当する水門・陸閘等に対する操作指示から閉門までに要する手順・時間、操作終了後管理者が閉門状況を確認・監視するために要する時間、現場操作員が避難に要する時間を調査し整理する。これらの時間の総和を閉鎖等に要する時間とする。

閉鎖等に要する時間は、水門・陸閘等管理システムの整備を検討する上で最も重要な要素であるため、訓練を実践的に行い、正確に計測するものとする。この計測が曖昧になると、緊急性に乏しい水門・陸閘等に設備を導入したり、改善が必要な水門・陸閘等を放置することにつながる可能性が出てくる。また、改善すべき点を明確化するために、時間計測は実際の閉操作の手順に則り、なるべく細かく行うものとし、例えば、津波等が到達するまでに現場操作員が水門・陸閘等の閉鎖作業前後にすべき作業等も考慮する。

なお、海岸利用者等の安全は、海岸利用者等の避難を妨げないために設置される避難通路（避難はしご、避難階段、スロープ等）や海岸利用者等の安全確保のために設置される避難施設（避難ビル等）によって別途確保することとしているため、海岸利用者等が水門・陸閘等の開口部を通過して避難するために必要な時間は閉鎖等に要する時間に基本的には含めない。

また、閉鎖等に要する時間は、季節、時刻、天候等に影響を受ける。例えば、警報入手後に管理者や現場操作員等の「起床」・「登庁」・「現場への移動」等の時間は、冬の早朝で大雪が降っている場合は、他の季節や時間帯、天候時と比べて、一般に長くなるものである。また、経済活動が盛んな港湾部を有する地区では、閉鎖時の現場の安全確認に要する時間が、夜間よりも昼間の方が長くなる場合もあり、海水浴場を有する地区では､夏の昼間と冬の夜間では安全確認に要する時間に大きな差が生じる。

このことから、計画立案時にはこれらの要素の変動による影響を考慮し、閉鎖等に要する時間の推定を行うものとする。なお、推定は、複数の条件を組み合わせ、様々な場合を考慮し行うことが望ましい。

閉鎖等に要する時間は､以下の細目を例として実際の手順に則って調査､整理する。

【時間計測の細目例】

①　警報等入手時間
・気象庁／気象情報会社等からの入手
・関係職員への通報　等

②　閉鎖体制設置に要する時間
・体制設置準備
・移動　等

③　閉操作指示時間
・操作基準値超過確認
・閉操作指示（本部長→水門班）
・閉操作指示（水門班→現場操作員）　等

④　閉操作時間
・移動
・安全確認
・閉操作　等

⑤　閉操作完了報告時間
・連絡　等

⑥　避難時間
・避難　等

調査結果は、「津波・高潮対策　現状調査・評価票」に整理する。
現状調査票例を巻末に示すが、書式、活動項目等は、各地域で適した内容とする。

３．２　現状の評価

> 現状の評価は、「限られた時間内で水門･陸閘等を閉鎖することが可能か」「現場操作員の安全は確保されているか」によって行うものとする。

【解　説】

水門・陸閘等管理システムは、津波・高潮による災害を防止あるいは減災することを目的とし、この目的を実現するために、想定津波到達時間などの限られた時間内で水門･陸閘等を安全かつ迅速･確実に閉鎖するものであることから、第３章 第１節 水門・陸閘等の運用における前提の把握で調査した、想定津波到達時間などと、閉鎖等に要する時間を比較し、閉鎖等に要する時間が想定津波到達時間などより十分短ければ、その水門・陸閘等は、すでに目的の機能を有しているといえる。

しかし、水門・陸閘等の閉鎖が間に合っても、閉操作を完了させた現場操作員が被災すれば、当該水門・陸閘等は十分な機能を有しているとは言えない。このため、閉操作完了報告後、現場操作員の避難が完了するまでの時間的な余裕を検討し、これが確保されていることも評価する上で必要である。

以上により、現状の評価は「限られた時間内で水門・陸閘等を閉鎖することが可能か」「現場操作員の安全は確保されているか」によって行うものとする。

ただし、津波到達時間などと現場操作員の避難完了時間を同じ時間とした場合、想定外の事態で閉操作等に時間がかかった時には、現場操作員の安全が脅かされることとなるため、現場操作員の避難時間には、猶予時間を設定するものとする。猶予時間は、閉鎖等に要する時間と津波到達時間などとの関係や、水門・陸閘等から避難場所への移動時間等を鑑み、各地域で設定するものとする。

評価結果は、「津波・高潮対策　現状調査・評価票」に整理する。

現状調査票例を巻末に示すが、書式・活動項目等は各地域で適した内容とする。

なお、設備の老朽化、周辺環境の変化等、災害対策を行う上で考慮すべき事項は常に変化している。また、地震や気象現象の発生メカニズム等の解明が進み、津波到達時間等の外部要因そのものも、見直される事も想定される。このことから、水門・陸閘等の操作に関し、これらの変化に柔軟に対応し、常に最適な地域防災活動を実施できるよう、現状の評価は定期的に行うものとする。

第4章　総合的検討

第１節　基本方針の検討

> **水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、現場操作員の安全確保を最優先とすることを基本として、地域における水門・陸閘等の開口部全体の管理のあり方を検討するものとする。**

【解　説】

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、現場操作員の安全確保を最優先とすることを基本として、地域における水門・陸閘等の現状を整理し、開口部全体の管理のあり方を以下の観点から検討する。

・水門・陸閘等を統廃合する
・水門・陸閘等の運用方式を見直す
・運用体制の改善を図る
・設備の改善により運用・操作の高度化を図る

検討手順としては、図 4.1-1 に示す通り、想定津波到達時間等内に、安全かつ迅速・確実な閉操作を実現することを主眼に、「第３章 現状把握・評価」で把握した現状から水門・陸閘等の統廃合を検討し、管理システムの対象とする水門・陸閘等を絞り込んだ上で、運用方式の見直しを行う。

なお、陸閘については、以下に示すような背後地の状況、利用状況等を勘案し、積極的に統廃合・常時閉鎖を検討するものとする。

・背後地の人口・資産
・背後地における重要な施設（避難所等）の存在
・地形的な特徴から当該施設を閉鎖することにより背後地を完全に閉め切ることができるなど、閉鎖の効果
・交通への影響
・開閉操作の容易さ

また、既存防護ラインに地域からの要望等により開口部を新設する場合には、あらかじめその操作体制に関する地域との適切な協議により合意を得た上で、整備着手することが望ましい。

（１）水門・陸閘等の統廃合

地域の経済活動等への影響を踏まえつつ、開口部の利用状況等に照らし、近辺に

水門・陸閘等が並んでいる場合などは地元や利用者の理解を得てできるだけ統廃合を図り、管理システムの対象とする水門・陸閘等を絞り込む。

なお、統廃合にあたっては、水門・陸閘等を閉鎖した後に必要に応じ階段やスロープを設置し、人や車が通行できるようにするなど、適宜、利用面の調整を図る。

（２）水門・陸閘等の運用方式の見直し

水門・陸閘等の統廃合等を検討した上で、絞り込んだ水門・陸閘等について日常の運用方式を確認し、常時閉鎖可能な水門・陸閘等を選定するなど運用方式の見直しを行う。

水門・陸閘等の統廃合及び常時閉鎖の例を添付資料４に示す。

管理システムの対象とする水門・陸閘等の抽出過程での運用検討結果は「津波・高潮対策　改善案票」に整理するものとする。

改善案票例を巻末に示すが、書式、項目等は各地域で適した内容とする。

体制改善や設備改善はこのような見直し等を踏まえ、水門・陸閘毎に検討する。

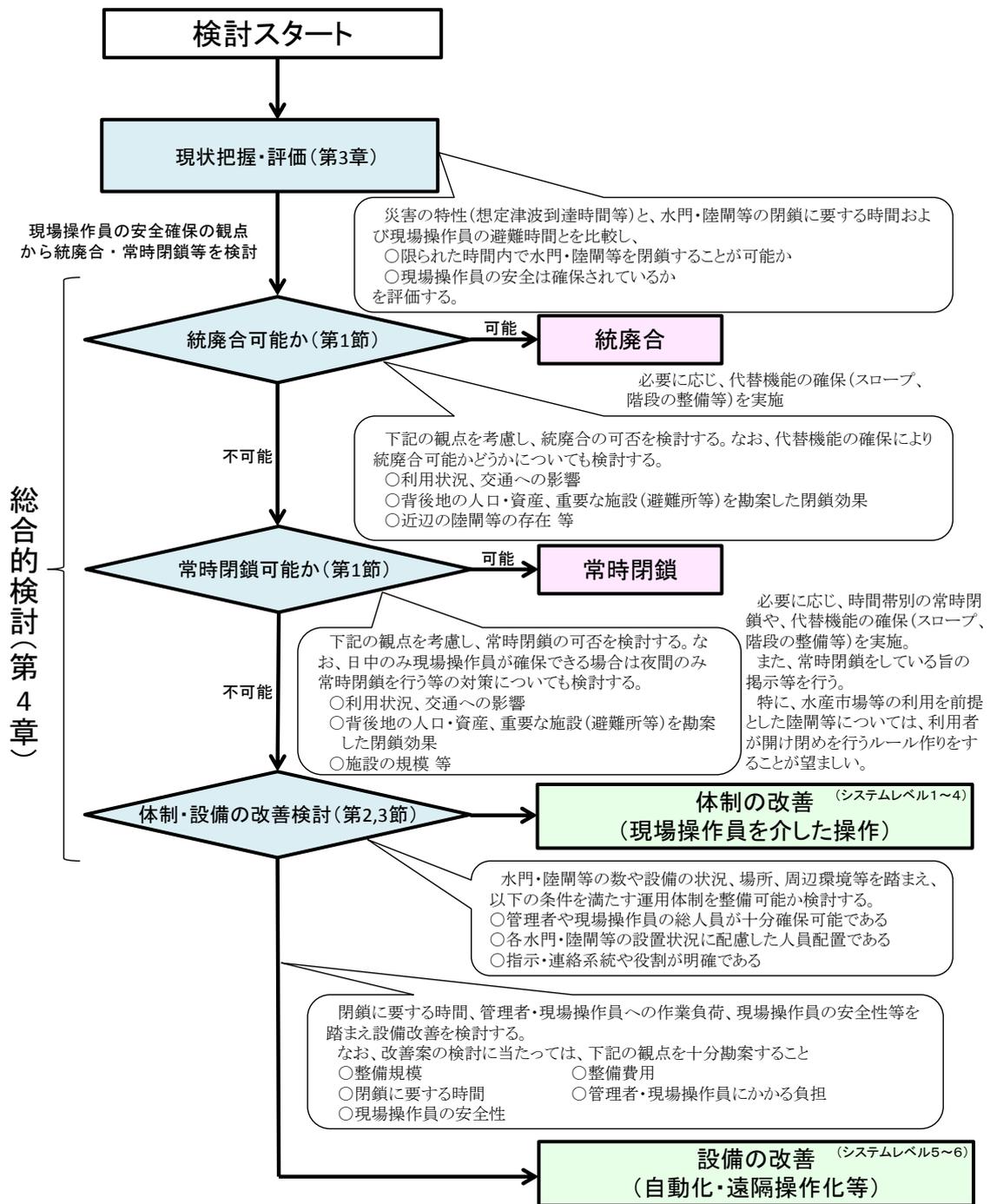
なお、体制改善は第２節で記述し、設備改善は第３節で詳述する。

（注１）基本的な流れを示したものであり、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖可能ならばより高い又は低いシステムレベルを選択することも可。
（注２）「自動化・遠隔操作化等」には「無動力化」を含む。

図 4.1-1　総合的検討のフロー

第２節　体制改善の検討

水門・陸閘等管理システムの改善案の作成にあたっては、設備の状況、設置されている場所、周辺環境等を踏まえて体制改善を検討するものとする。

【解　説】

津波到達前に水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するためには、対象とする水門・陸閘等の数や設備の状況および設置されている場所、周辺環境等を踏まえ、以下の条件を満たす適切な運用体制を整備することが重要である。

・管理者や現場操作員の総人員が必要十分であること。
　（休日や２４時間、バックアップの体制がとれること）
・各水門・陸閘等の設置状況に配慮した人員配置であること。
・指示・連絡系統や役割が明確であること。

ここで、運用体制の整備にあたっては、水門・陸閘等の操作がより迅速かつ簡易に実施できるよう、状況に応じ、夜間のみの閉鎖や、水門・陸閘等の半閉鎖を検討することも重要である。水門・陸閘等の半閉鎖は、閉鎖にかかる時間の短縮を図ることができる他、万が一水門・陸閘等の閉鎖が間に合わない場合でも、開口部が狭いため、津波・高潮による流入量を低減し、被害の軽減につながることが期待できる。

また、現場操作員が受け持つ水門・陸閘等の数を見直す場合においては、水門・陸閘等の設置状況（例えば設置密度）や防災訓練の結果、津波等が到達するまでに、現場操作員が水門・陸閘等の閉鎖作業前後にすべき作業等について留意して一人当たりの受け持ち数が現実に即した適切なものになるように検討のうえ、必要十分な人数を確保する。

人員の配置を見直す場合においては、周辺環境の最悪のケース（大雪や深夜・早朝など）を考慮のうえ、より確実に移動できる人員を配置する。

指示系統を見直す場合においては、現状の設備の活用を考慮の上、迅速・確実に指示が伝わるように配慮する。また、同時に閉操作完了報告に関しても、迅速・確実に行えるよう配慮する。

なお、運用体制については、地域防災計画や操作規則等との整合性を十分に図るものとする。

その他、運用体制の改善の検討にあたっては、以下の点に留意する。

①　管理者・現場操作員として、的確な判断力や冷静な行動力等の相応しい要件を備えていること。

②　将来の地域のありよう（年齢構成、海岸保全基本計画など）を考慮した体制

を検討すること。

③　他自治体、関連団体および近隣住民等との連携も考慮すること。

検討時には、「津波・高潮対策　体制・運用チェックシート」の記入内容を参照するものとする。

第３節　設備改善の検討

３．１　各機能の改善の検討

水門・陸閘等管理システムの設備改善案の検討にあたっては、「操作監視系」、「情報収集系」および「情報提供系」の各機能について、手法の改善を検討するものとする。

【解　説】

（１）操作監視系の改善検討

操作監視系の手法の改善としては、「指示」、「操作」、「確認・監視」の各機能ごとに複数の手法がある。各手法の特徴や運用体制、現場設備の状況、周辺環境等を考慮しながら、最適な組み合わせを選択して改善を検討する。

海岸保全施設の技術上の基準を定める省令では、第三条第八項において、水門・陸閘等の操作に従事する者の安全又は利用者の利便を確保するため必要があるときは、自動的に、又は遠隔操作により水門・陸閘等の開閉を行うことができるものとすると規定されている。

（ア）指示機能の改善

指示とは、管理者と現場操作員との間で行われる水門・陸閘等の操作指示の伝達のことをいう。指示機能の要件は、現場操作員に対して迅速かつ確実に操作指示を伝達できることであり、最も基本的な手法である「個別指示」と、改善が期待できる手法として「一斉指示」がある。

①　個別指示

管理者が現場操作員に対して、個別に指示を出す手法である。

②　一斉指示

管理者が通報装置等を用いて、現場操作員に対して一斉に指示を出す手法である。

各手法のメリット／デメリットを表 4.3-1 に示す。

表 4.3-1　指示機能における手法の比較

手　法	個別指示	一斉指示
メリット	・個別に確認を取りながら指示するため、確実に伝達できる。 ・現在の通報装置などを活用でき、安価となる。	・一斉に指示するため、迅速に伝達できる。 ・情報収集機能と組み合わせて、設備が自動的に指示を伝達するようにすることも可能である。
デメリット	・現場操作員の数が多い場合は、指示を受ける順位が後方の現場操作員への伝達タイミングが遅くなる。	・通報装置等を導入するコストがかかる。 ・通報装置によっては、現場操作員が指示に気付いていない状態が放置されるおそれがある。

（イ）操作機能の改善

操作とは、現場操作員あるいは管理者が、現場または遠隔拠点から水門・陸閘等を操作することをいう。操作機能の要件は、安全かつ迅速・確実に水門・陸閘等を閉鎖できることであり、最も基本的な手法である「現場操作」と、改善が期待できる手法として「遠隔手動操作」、「自動操作」がある。各手法のメリット／デメリットを表 4.3-2 に示す。

なお、「現場操作」に係る開閉作業の簡素化の例並びに「遠隔手動操作」及び「自動操作」に係る導入例を添付資料４に示す。

ただし、確実な操作を実現するためには、「遠隔手動操作」、「自動操作」に障害が発生した場合でも、「現場操作（現場手動操作、機側手動操作および人力操作)」で操作ができるようにすることが必要である。

表 4.3-2　操作機能における手法の比較

手　法	現場操作	遠隔手動操作	自動操作
メリット	・現場操作員が、水門・陸閘等および周辺の状況を確認しながら操作するため、操作時の安全性に優れている。	・現場操作員が操作する必要がないため、操作員の安全確保への配慮が必要ない。 ・地震・津波警報や注意報・警報情報などを入手してから、操作開始までの時間が短い。 ・現場操作員が介在しないため、指示機能が不要となり、管理者の負担が軽減される。	・現場操作員が操作する必要がないため、操作員の安全確保への配慮が必要ない。 ・地震・津波警報や地震計の震度等によるトリガ発生から操作開始までの時間が不要となる。 ・自動操作時は、指示機能や現場操作、遠隔手動操作は不要となり、管理者の負担が軽減される。
デメリット	・現場操作員の移動、操作、避難に対して、安全確保のための対策および避難時間が必要である。 ・水門・陸閘等の操作を開始するまでに比較的時間がかかる。	・水門・陸閘等の電動化が前提のうえで、遠隔監視および遠隔操作用設備の導入コスト及びランニングコストがかかる。 ・水門・陸閘等および周辺等の安全に考慮して、警報設備等を十分に整備する必要がある。 ・水門・陸閘等の周辺状況の把握のために、カメラ設備等を整備する必要がある。 ・遠隔操作ができない場合のバックアップ対策が必要である。	・水門・陸閘等の電動化が前提となり、遠隔監視および遠隔操作、自動操作用設備の導入コスト及びランニングコストがかかる。 ・水門・陸閘等および周辺等の安全に考慮して、警報設備等を十分に整備する必要がある。 ・水門・陸閘等の周辺状況の把握のために、カメラ設備等を整備する必要がある。 ・管理者の状況確認なしに操作が行われるため、操作事故が発生する恐れがある。 ・自動操作ができない場合のバックアップ対策が必要である。

水門・陸閘等の操作方法に応じた操作方式を図 4.3-1 に示す。

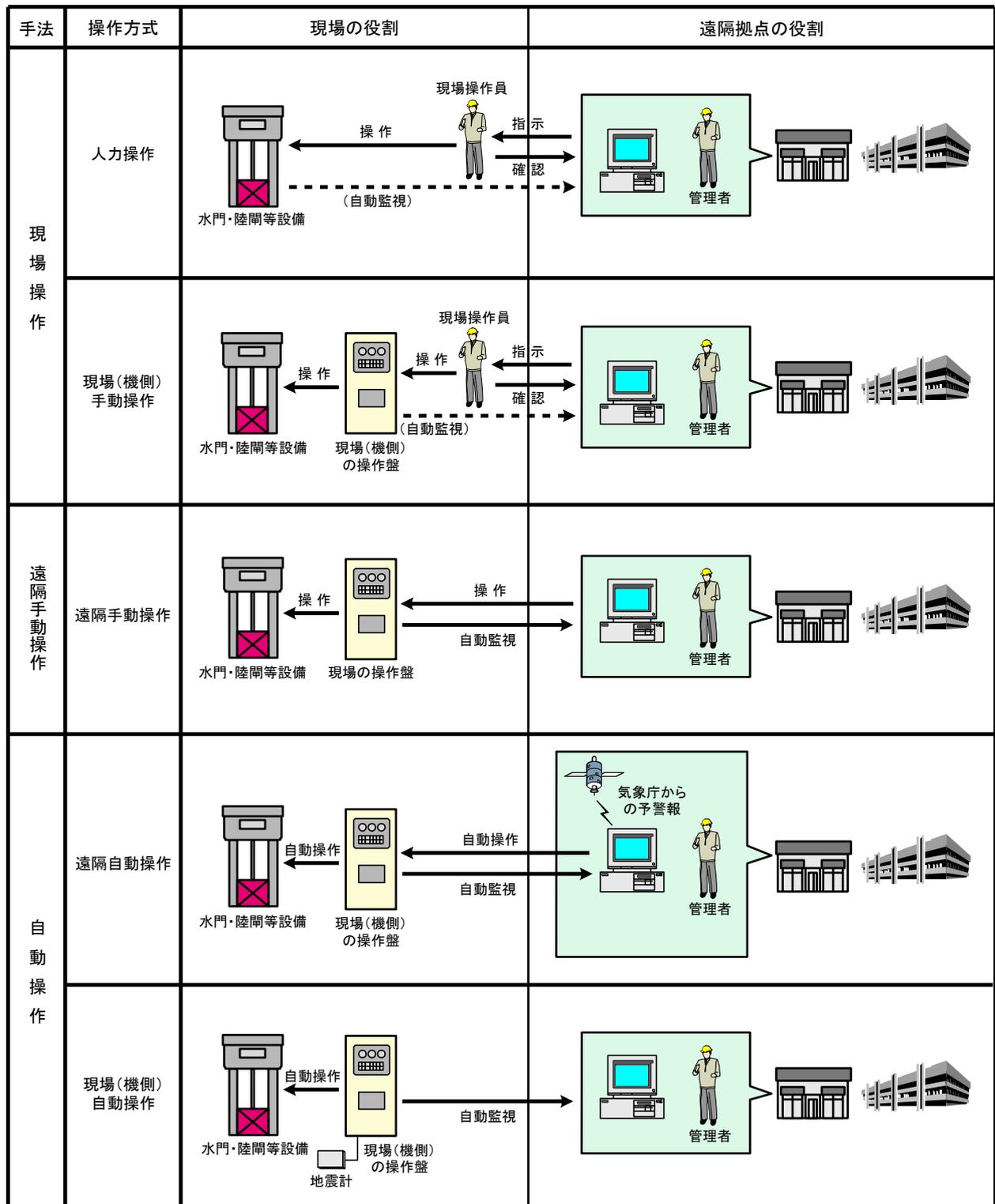



図 4.3-1　操作方式のイメージ

（ウ）確認・監視機能の改善

確認・監視とは、水門・陸閘等の操作結果（閉操作完／閉操作不能等）を管理者が把握し、記録することをいう。確認・監視機能の要件は、管理者が水門・陸閘等の操作結果を確実に把握できることであり、最も基本的な手法である「管理者確認・記録」と、改善が期待できる手法として「現場操作員入力・管理者確認」、「自動監視」がある。

① 管理者確認・記録

現場操作員が管理者に電話またはメール等で水門・陸閘等の操作結果を報告し、管理者はその報告内容を確認して記録する手法である。

② 現場操作員入力・管理者確認

現場操作員は水門・陸閘等の操作結果を現場から管理設備に入力し、管理者がその報告内容を確認する手法である。

③ 自動監視

水門・陸閘等に取り付けられたセンサ類によって開閉状態や動作状況が管理設備に自動的に入力され、管理者が入力情報を確認する手法である。

操作監視機能において、遠隔操作や自動操作を選択する場合には、自動監視は必須の機能となる。

各手法のメリット／デメリットを表 4.3-3 に示す。

表 4.3-3 確認・監視機能における手法の比較

手　法	管理者確認・記録	現場操作員入力・管理者確認	自動監視
メリット	・確認・監視機能のための管理設備の整備コストが発生しない。	・操作結果は自動的に記録されるので管理者の負担は軽減される。	・人員確保が不要 ・センサ類から自動的に入力された情報を管理者がリアルタイムに監視できる。 ・操作結果は自動的に記録されるので、管理者の負担は軽減される。
デメリット	・人員確保が必要 ・報告を受ける水門・陸閘等数が多い場合、管理者は確認に時間がかかり負担が大きくなる。	・人員確保が必要 ・管理者が現場操作員の入力結果を確認する設備の導入コスト及びランニングコストがかかる。 ・現場操作員が入力に時間がかかるなどして、管理者の確認が遅れることがある。	・自動監視の設備の導入コスト及びランニングコストがかかる。 ・確認・監視できる情報は、センサ類等で入力できるものに限られる。

（２）情報収集系の改善検討

情報収集機能の要件は、操作に必要な情報を迅速かつ確実に収集できることであり、その手法としては、地震・津波情報や気象予報などを外部から受信するものや、気象データや海象データ、震度データなどを独自に観測するものなどさまざまである。情報収集の必要性に応じて複数の手法を組み合わせるものとし、そのための基本的な考え方の例を以下に示す。

① 地震・津波の注意報・警報や気象情報などをより早く入手する必要がある場合は、これら情報の配信を受信する。

② 現場の状況を迅速・正確に把握する必要がある場合は、必要なセンサ類を現場に配置して観測する。

（３）情報提供系の改善検討

情報提供機能の要件は、海岸利用者等に閉操作情報を迅速正確に提供できることであり、その手法としては電光表示や拡声放送などがある。情報提供の必要性から、要否を検討するものとし、そのための基本的な考え方の例を以下に示す。

① 水門・陸閘等に付帯の警報設備だけでは、海岸利用者等に注意喚起情報等が十分に行き渡らないと考えられる地区について、情報提供を検討する。

② 情報提供を検討する際、その地区において市町村防災無線等の災害情報を提供できる設備が既存で整備されている場合は、これらの設備を利用することも検討する。

③ 地域住民への災害情報の提供にあたっては、防災部局との連携を図る。例えば、水門・陸閘等の緊急閉鎖などの状態情報などを防災部局に迅速かつ正確に伝達することで、防災部局が有する様々な手段（インターネット、ＣＡＴＶ等）により地域住民への情報伝達が可能となる。

３．２　設備改善の検討

> 水門・陸閘等管理システムの改善案の作成にあたっては、閉鎖等に要する時間、管理者・現場操作員への作業負荷、現場操作員の安全性等を踏まえ設備改善を検討するものとする。

【解　説】

操作監視系の機能は、これまでに述べた「指示」、「操作」、「確認・監視」の個々の機能の実現手法の組み合わせからなる。その組み合わせは、実現性を考慮すると、最も基本的な管理システムであるレベル１も含め、下記６通りのシステムレベルに集約される。

ｼｽﾃﾑﾚﾍﾞﾙ	「指　示」		「操　作」		「確認・監視」
1	個別指示	―	現場操作	―	管理者確認・記録
2	一斉指示	―	現場操作	―	管理者確認・記録
3	一斉指示	―	現場操作	―	現場操作員入力・管理者確認
4	指　　示	―	現場操作	―	自動監視
5			遠隔手動操作	―	自動監視
6			自動操作	―	自動監視

これらの組み合わせを整理して図示すると図 4.3-2 のようになる。また、これらのシステムレベルに対応した水門・陸閘等の操作監視系機能における管理者と現場操作員の具体的な運用管理イメージを図 4.3-3 に示す。

なお、システムレベル１～４は現場操作員が介在する場合であり、システムレベル５～６は現場操作員が介在しない場合である。

また、各システムレベルの比較を表 4.3-4 に示す。この表にある、整備規模、整備費用、閉鎖に要する時間、管理者・現場操作員にかかる負担、現場操作員の安全性などの観点を考慮の上、管理システムとしてのメリット／デメリットを十分勘案し、設備の改善案を検討するものとする。ただし、想定津波到達時間が極端に短いなど緊急性が高い水門・陸閘等においては、迅速に水門・陸閘等を閉鎖するために、自動化・遠隔操作化（システムレベル５～６）が必要となる。なお、確実な操作を実現するためには、自動化・遠隔操作化（システムレベル５～６）の場合でも、現場操作（現場手動操作、機側手動操作および人力操作）を可能とすることが必要である。

「操作監視系」、「情報収集系」および「情報提供系」の具体的な設備については、第５章に示す。

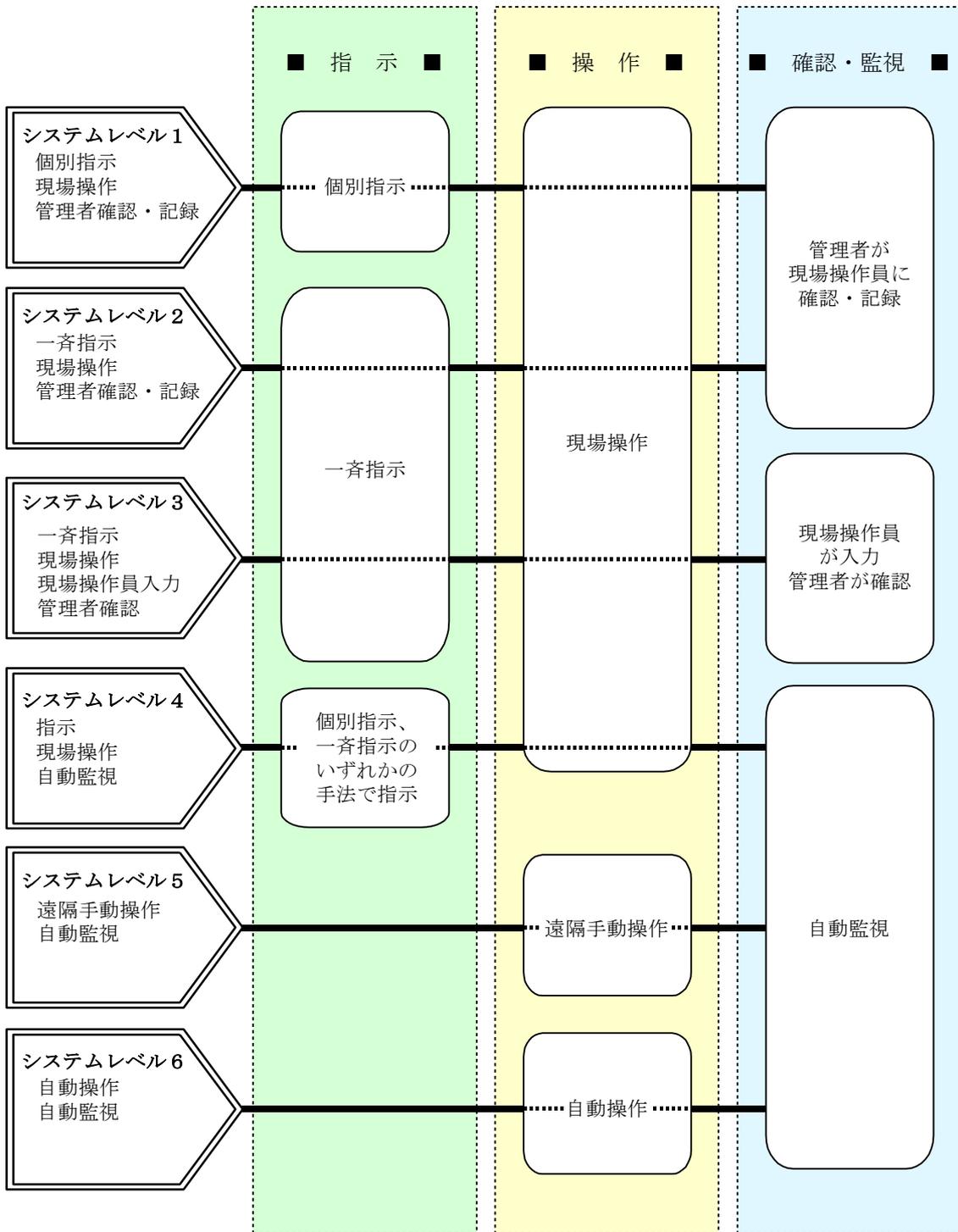
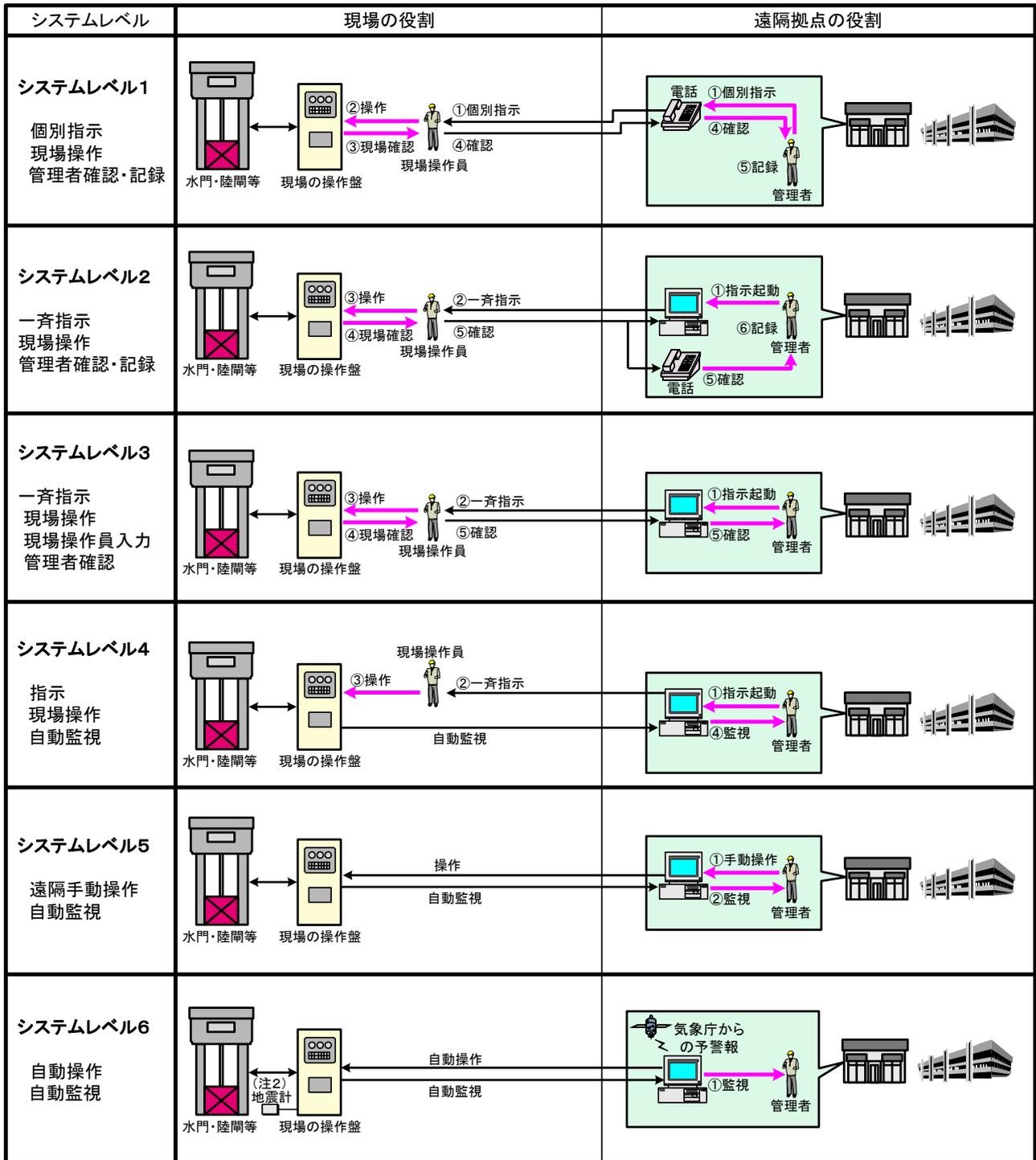



図 4.3-2　操作監視系のシステムレベル

━(マゼンタ)：人が行う動作
━(黒)：機械が行う動作

（注1）：①②の番号は、人の介在する操作手順を示す。
（注2）：現場自動の場合は、現場地震計を設置する。
この場合は遠隔からの "操作" はない。

図 4. 3-3　システムレベル毎の運用管理イメージ

システムレベル１

管理者が現場操作員に個別指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、現場操作員は管理者へ操作結果の報告を電話またはメール等で行い、管理者はその報告を確認し、記録する。

システムレベル２

管理者が通報装置を用いて現場操作員に電話・メール・ＦＡＸ等で一斉指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、現場操作員は管理者へ操作結果の報告を電話またはメール等で行い、管理者はその報告を確認し、記録する。

システムレベル３

管理者が通報装置を用いて現場操作員に電話・メール・ＦＡＸ等で一斉指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、現場操作員は現場から操作結果を管理システムに入力する。管理者は入力結果を確認する。

システムレベル４

管理者が現場操作員に上記のうちいずれかの手法で指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、管理者は自動的に入力された水門・陸閘等の状態を監視する。

システムレベル５

管理者が遠隔手動操作により現場の水門・陸閘等を直接閉操作する。

管理者は自動的に入力された水門・陸閘等の状態を監視する。

システムレベル６

地震計や気象衛星等の津波情報をきっかけに､水門･陸閘等を自動閉操作する。

管理者は自動的に入力された水門・陸閘等の状態を監視する。

表 4.3-4　システムレベルの比較

システムレベル（名称）／比較項目		システムレベル1 個別指示 現場操作 管理者確認・記録	システムレベル2 一斉指示 現場操作 管理者確認・記録	システムレベル3 一斉指示 現場操作 現場操作員入力 管理者確認	システムレベル4 指　示 現場操作 自動監視	システムレベル5 遠隔手動操作 自動監視	システムレベル6 自動操作 自動監視
整備規模		既存設備を用いることが可能な場合が多く、小規模である。	一斉指示装置が必要になり、やや小規模である。	一斉指示装置と現場操作員入力用の装置が必要となり、中規模である。	指示用の装置の他に、遠隔自動監視用の装置が必要であり、やや大規模となる。	遠隔手動操作装置が必要となり、大規模となる。	自動操作装置が必要となり、大規模となる。
		小	やや小	中	やや大	大	大
整備費用		既設である場合が多く、整備費はほとんど不要に近い。	簡単な装置の導入が必要であるが、整備費用はやや小さい。既存の装置が流用できる場合が多い。	新たに、装置の導入が必要。	新たに、装置の導入が必要。	新たに、装置の導入が必要。 また、ランニングコストが高い。	新たに、装置の導入が必要。 また、ランニングコストが高い。
		小	やや小	中	やや大	大	大
閉鎖に要する時間（表4.3-5）		長	中	やや短	やや短	短	最短
管理者にかかる負担	指　示	個別指示のため、負担は大きい。	一斉指示のため、負担は小さい。	一斉指示のため、負担は小さい。	指示レベル（個別・一斉）によって負担は異なる。	指示作業が無いため、負担も無い。	指示作業が無いため、負担も無い。
	報　告	個別に報告に対応するため負担は大きい。	個別に報告に対応するため負担は大きい。	現場操作員が入力するため負担は小さい。	報告作業が無いため、負担も無い。	報告作業が無いため、負担も無い。	報告作業が無いため、負担も無い。
		大	やや大	中	中～やや小	無	無
現場操作員にかかる負担	指　示	日常使い慣れている連絡装置を使うため、連絡システムの操作という面では負担は小さい。	その都度、管理者と通話しないですむので、負担は小さい。	その都度、管理者と通話しないですむので、負担は小さい。	指示レベル（個別・一斉）によって負担は異なる。	指示作業が無いため、負担も無い。	指示作業が無いため、負担も無い。
	報　告	管理者に音声等で個別に報告するため、負担が大きい。	管理者に音声等で個別に報告するため、負担は大きい。	現場操作員が入力するため負担は大きい。	報告作業が無いため、負担も無い。	報告作業が無いため、負担も無い。	報告作業が無いため、負担も無い。
		大	大	大	中	無	無
現場操作員の安全性		配慮する必要がある。	配慮する必要がある。	配慮する必要がある。	配慮する必要がある。	－	－

表 4. 3-5　閉鎖に要する作業

項　目	作　業	担　当	システムレベル					
			1	2	3	4	5	6
警報入手(A)	気象庁・気象情報会社からの入手	管理者	●	●	●	●	●	−
	関係職員への通報	管理者	●	○	○	○	○	−
職員参集(B)	移動	担当職員	●	●	●	●	●	○
閉操作指示(C)	基準超え確認	管理者	●	●	●	●	●	−
	閉操作認可	管理責任者	●	●	●	●	●	−
	現場操作員への連絡	担当職員	●	○	○	○/●	−	−
閉操作(D)	移動	現場操作員	●	●	●	●	−	−
	安全確認	管理者／現場操作員／担当職員	●	●	●	●	○	−
	閉操作	管理者／現場操作員／担当職員	●	●	●	●	○	○
閉操作完了連絡(E)	閉操作確認	担当職員	●	●	○	○	○	○

凡 例
●：実施する作業
○：実施する作業の内、システムレベル1と比較して、作業時間が短縮されるもの
−：不要となる作業

第４節　改善案の作成

　地域における水門・陸閘等の開口部全体の管理のあり方、体制の改善案、設備の改善案を踏まえ、水門･陸閘等管理システムの改善案を作成するものとする。

【解　説】

（１）管理システムの改善案の作成

　体制と設備のそれぞれの改善案についてこれらを組み合わせ、管理システムの改善案を作成する。

　管理システムの改善案の作成にあたっては、現状を十分に踏まえる必要がある。まず、「津波・高潮対策　共通事項調査票」で想定津波到達時間等を確認する。この時間が数分程度と極端に短く緊急性が高い場合は、自動化・遠隔操作化の設備の導入等が必要となる。

　次に、それ以外の水門・陸閘等は、「津波・高潮対策　現状調査・評価票」に基づき、水門・陸閘等の閉鎖等に要する時間全体を見て、時間短縮が望ましい作業を確認し、その作業を改善できるような管理システムの改善案を作成する。

　改善案については、運用方式の見直し、体制の改善から検討を始めるが、運用方式の見直し、体制の改善のみでは、想定される津波等到達前等に水門・陸閘等を閉鎖できない場合は、設備の改善が必要となる。ただし、設備改善に要する期間が長期化することがあることから、その場合にあっても、改善途上において想定される津波到達前等に水門・陸閘等を閉鎖できるように、体制・運用面での配慮が必要である。

　なお、システムレベルは、各地域で１種類だけに限定する必要はない。個々の水門・陸閘等の操作条件に応じて、水門・陸閘毎にシステムレベルを選定し、複数のシステムレベルを組み合わせることや､将来他のシステムレベルへ移行するような、段階整備も考慮するなど柔軟に対応することが望ましい。ただし、いずれの段階においても、想定される津波到達前等に水門・陸閘等を閉鎖できるように、体制・運用面での配慮が必要である。

　また、新しいシステムレベルの設備の導入により、体制を再検討することが必要であれば、適切な体制となるよう体制の改善を行う。

　ここで、「津波・高潮対策　現状調査・評価票」だけでは、なぜその作業に時間を要するかという原因までは把握できない場合がある。例えば、長時間を要するような作業が複数有る場合には､どの作業を改善すればより効果的な改善が見込めるか、判断することが難しい。

このため、改善案を作成する際には、作業に長時間を要する原因を明確にするために、「津波・高潮対策　設備等チェックシート」を参照し、その原因を正確に把握することが望ましい。「津波・高潮対策　設備等チェックシート」を参照することで、運用面を見直せば解決できる問題なのか、設備の改善により解決できる問題なのかという区別も明確になる。また、「津波・高潮対策　設備等チェックシート」は設備導入後の操作規則作成時にも参考とすることも考えられる。

このように選定された操作監視系のシステムレベルを踏まえ、さらに設備の現状、周辺環境等を考慮し、必要な情報収集系および情報提供系の機能を選定し、管理設備全体の改善案票を作成する。

各水門・陸閘等毎に作成した改善案は、「津波・高潮対策　改善案票」に整理する。

改善案票例を巻末に示すが、書式、項目等は各地域で適した内容とする。

（２）考慮すべき基本事項

管理設備は、それぞれの地域の実情に応じて、管理者や現場操作員の体制や運用に鑑み、整備する必要がある。このため、管理設備の整備内容や運用・管理は地域ごとに様々に異なるものになると考えられる。管理設備の整備にあたっては、管理者だけでなく実際に設備の操作を行う現場操作員の意見を反映するプロセスを設けることが望ましい。

しかし一方で、整備において考慮すべき共通の基本事項もある。管理設備の整備にあたっては、これらの基本事項に留意して構築を図るものとする。

以下に、考慮すべき基本事項を示す。

①　安全性

水門・陸閘等の操作においては、周囲の人や車輌、船舶の往来、特に、海岸利用者等に対する安全を配慮して閉操作できるものとする。

また、現場操作員が現場に出向いて操作する場合には、現場操作員の移動や操作における安全確保の手段についても明確にしておく。遠隔拠点は、災害に対して極力安全な場所に設け、現場管理所や屋外機側操作盤等は、安全側（陸側）に設置する。

②　信頼性

地震や高潮により、海岸保全施設や管理設備が損壊や浸水被害を受けないように、機構や付帯設備についても考慮する。万一、電気系統の障害時には、自重もしくは人力での閉鎖ができるよう考慮する。

③　代替性

　必要時に確実に操作監視ができるように、電源設備、通信設備等のバックアップについても考慮する。

・現場における電源設備

　操作の遠隔化・自動化を図る場合には、現場に予備発電機、無停電電源装置を設けて、既存電動化設備、通信制御設備も含めた電源のバックアップを考慮する。

・遠隔拠点における電源設備

　遠隔拠点においては、これを設置する建物（町役場等）内の既存予備発電機、無停電電源装置等の電源系統や容量を把握したうえで、これらを利用することも含めて、必要な設備の電源のバックアップを考慮する。

・通信設備

　通信設備は、既存通信設備の導入状況、新技術・標準化の動向等を考慮して、必要十分な伝送容量、信頼性に優れた通信方式を選定する。また、必要に応じて、通信回線の二重化やバックアップなどの方法も考慮する。

④　耐環境性

　現場に設置する設備は、塩害や気温（高温、寒冷）、湿度、雷等の影響を受ける恐れがあるため、その対策を講じる。また、いたずら等に対し防護柵の設置、施錠等の対策を検討する。

⑤　維持管理

　必要時に確実に管理システムが動作するよう、定期的に点検を行うものとする。ただし、施設や装置によって、定期点検の頻度が異なるため、点検対象設備、点検内容、点検頻度は個別に整理を行う。

　平常時の定期的な維持管理業務には、労力・費用が発生するため、管理システムの構築時には、維持管理を容易とすることも考慮するものとする。

⑥　操作性

　誰に対しても操作が分かりやすく使い易いものであるように配慮する。

　また、操作手順等の現場掲示を行う。

第５節　改善案の評価

水門・陸閘等管理システムの改善案の評価は、現状の評価と同様に、「限られた時間内で水門・陸閘等を閉鎖することが可能か」「現場操作員の安全は確保されているか」によって行うものとする。 また、改善案が複数考えられる場合には、総合的な検討を加え、地域に最適な改善案を選定するものとする。

【解　説】

（１）改善案の評価

地域における水門・陸閘等の開口部全体の基本方針を定め、体制改善案、設備改善案を作成した後、その改善案の評価を行う。水門・陸閘等は、津波・高潮による災害を防止あるいは減災するための施設であるため、水門・陸閘等管理システムにおける改善案の評価基準は、基本的に下記２項目となる。

・限られた時間内で水門・陸閘等を閉鎖することが可能か
・現場操作員の安全は確保されているか

これを判断するため、「津波・高潮対策　現状調査・評価票」を作成した時と同様、各防災活動の項目毎に閉鎖等に要する時間をシミュレーションし操作時間を推定する。

閉鎖等に要する時間の推定には、季節、時刻、天候等による変動を考慮することが必要である。また、避難に要する時間には猶予時間を設定する。

推定閉鎖時間および評価は、「津波・高潮対策　改善案票」に整理する。

改善案例を巻末に示すが、書式、項目等は各地域で適した内容とする。

水門・陸閘等ごとに閉鎖の各段階で要する時間については、現状および改善案を比較し、グラフ化することで、改善案の導入効果をビジュアル化することが考えられる。導入効果をビジュアル化することで、改善案の効果をきめ細かく把握することが可能となり、さらなる改善案の検討に資することができる。また、ビジュアル化により､改善案の効果を広く地域住民にも判りやすく提示することも可能となる。

図 4.5-1 にビジュアル化の例を示す。

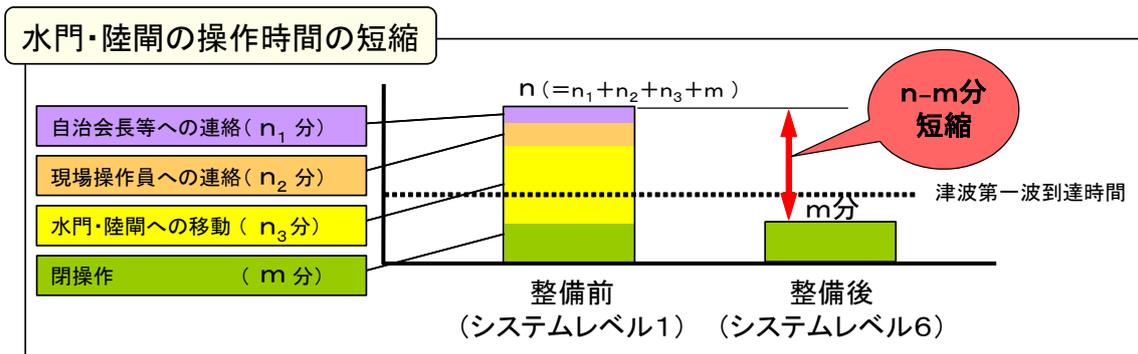



図 4.5-1　自動操作の導入効果のビジュアル化の例

（２）総合的検討

水門・陸閘等管理システムの改善案が複数考えられる場合や、段階的な整備を想定している場合においては、総合的な検討を行い、最も効果的な改善案を選定する。

改善案が複数考えられる場合には、まず作成した改善案をたたき台とし、より一層時間的な余裕を確保するためにシステムレベルを上げることや、作成した改善案では時間的余裕が十分ある場合、逆にシステムレベルを下げることを検討するなど、より良い改善案を模索する場合が考えられる。

他に、背後地の状況、周辺環境等を考慮し、水門・陸閘等に整備優先順位を設け、段階整備案を作成することが必要な場合も考えられる。整備優先順位を設ける際は、以下のような観点に留意するものとする。

・背後地の人口・資産
・背後地における重要な施設（避難所等）の存在
・地形的な特徴から当該施設を閉鎖することにより背後地を完全に閉め切ることができるなど、閉鎖の効果

このように、改善案が複数考えられる場合は、作成した各々の改善案について整備にかかる費用とこれによる効果等を比較検討するなど、総合的な検討を行うことで、地域に最適な改善案を定める。

また、管理システム全体の改善案による効果は、閉鎖された水門・陸閘等の数の累積値を時間の経過に伴いプロットすることで、ビジュアル化し把握することが考えられる。整備するシステムレベルに応じて水門・陸閘等の閉鎖等に要する時間は異なるが、閉鎖が完了した水門・陸閘等の累積を時間の経過に伴い、順次プロットすることで、想定される津波到達時間等までに閉鎖できる水門・陸閘等の割合および途中の経過が容易に把握できる。図 4.5-2 にビジュアル化の例を示す。

このような表示方法で現状と改善後の状況とを比較することにより、閉鎖等に要

する時間の短縮化および閉鎖完了の割合等、水門・陸閘等管理システムの整備効果を示すことができる。

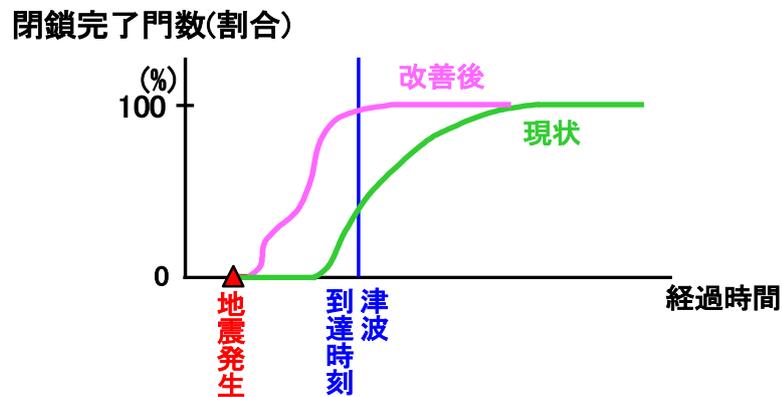



図 4.5-2　現状と改善後　ビジュアル化の例

また、季節、時刻、天候等の影響による、現場操作員への連絡の遅れや水門・陸閘等への移動の遅れが、水門・陸閘等の閉鎖完了門数に与える影響についても把握することができる。

なお、水門・陸閘等ごとに「被害の想定」をすることにより、津波到達前の水門・陸閘等の閉鎖完了の可否と関連させ、図 4.5-2 のグラフの縦軸に被害想定を示すことで、各水門・陸閘等に対する管理システムの効果をさらに明確に示すことができる。これにより、想定される津波の到達前に閉鎖可能な門数の割合に応じて、想定される被害がどのように変化するか把握でき、設備費と防御される資産等との関係を評価することが容易となると考えられる。この場合、図 4.5-2 のグラフの縦軸に示す被害想定としては、被害者数、浸水面積、被害額等が考えられる。

第5章　設備設計

第１節　管理設備

１．１　設備の構成

> 水門・陸閘等管理システムの設備は、システムレベルに応じて操作監視系の設備と情報収集系の設備および情報提供系の設備から構成するものとする。

【解　説】

管理システム全体の設備は表 5.1-1 のようになる。ただし、動力を用いない施設の場合は対象外とする。

表 5.1-1　各設備の機能概要

<table>
<tr><th>系</th><th colspan="2">設　　備</th><th>機 能 概 要</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">操作監視系</td><td colspan="2">指示・報告設備</td><td>・音声、文書、ランプ・ブザーによる指示
・入力機能付端末による報告</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">遠隔操作・監視系設備</td><td>遠隔監視制御設備</td><td>・水門・陸閘等の遠隔監視
・水門・陸閘等の遠隔操作</td><td>監視機能のみも可能</td></tr>
<tr><td>周辺状況把握設備</td><td>・カメラ撮影
・モニタ監視
・カメラ制御
・録画
・集音マイク</td><td></td></tr>
<tr><td>情報収集系</td><td colspan="2">観測情報収集設備</td><td>・地震・津波情報受信
・気象情報受信
・海象・気象情報収集
・震度情報収集</td><td>テレビ、ラジオ、ＦＡＸ等管理者が受動的に情報を入手するものは除く。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">情報提供系</td><td colspan="2">情報提供設備</td><td>・海岸利用者等向け情報提供</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">警報設備</td><td>・スピーカ、回転灯、電光表示板等による警報</td><td></td></tr>
</table>

（１）操作監視系の設備

操作監視系の設備は、管理者あるいは現場操作員が水門･陸閘等を安全かつ迅速・確実に操作・監視できるようにするためのものであり、水門・陸閘等管理システムの核となる設備である。

本ガイドラインでは、操作監視系の設備は、指示・報告設備と遠隔操作・監視系設備との２つに分けている。さらに、遠隔操作・監視系設備は、水門・陸閘等の操作・監視自体を行うための遠隔監視制御設備および水門・陸閘等の操作状況把握と海岸利用者等の安全確保を行うための周辺状況把握設備とに分けられる。なお、周辺状況把握設備は、指示・報告設備と共に用いられる場合もある。

（２）情報収集系の設備

情報収集系の設備は、水門・陸閘等の操作・監視に必要な情報を収集するためのもので、本ガイドラインでは観測情報収集設備としてまとめている。

（３）情報提供系の設備

情報提供系の設備は、水門・陸閘等を閉鎖することを海岸利用者等に情報提供及び注意を促すためのもので、情報提供設備及び警報設備に分けられる。本ガイドラインでは情報提供設備としてまとめている。

１．２　設備の選定

水門・陸閘等管理システムの設備は、選定したシステムレベルを実現する操作監視系の設備を確認し、必要に応じて情報収集系の設備および情報提供系の設備を選定するものとする。

【解　説】

管理システムの設備を選定するにあたっては、第４章で選定されたシステムレベルを実現する操作監視系の設備を確認し、必要に応じて情報収集系の設備および情報提供系の設備を選定するものとする。

各システムレベルの機能を実現するために必要な操作監視系の設備、情報収集系の設備および情報提供系の設備の組み合わせを表 5.1-2 に示す。

観測情報収集設備は、システムレベル６（自動操作）での自動操作のトリガ情報収集として必須の設備となる。その他のシステムレベルにおいては、管理者を支援するための観測情報の収集ということで、必要に応じて整備する。

なお、本ガイドラインでは、管理者が能動的に情報を収集し、必要な時にすぐに最新の情報が見られるものを情報収集系の対象とし、テレビ、ラジオ、ＦＡＸ等の受動的な情報は対象外とする。

情報提供設備については、システムレベルによらず、海岸利用者等へ水門・陸閘等の閉鎖情報を提供するものとして、必要に応じて整備する。

表 5. 1-2　システムレベルの実現に必要な設備

必要な設備 ＼ システムレベル		操作監視系							情報収集系	情報提供系		備考
		指示・報告設備			遠隔操作・監視系設備				観測情報収集設備	情報提供設備	警報設備	
					遠隔監視制御設備			周辺状況把握設備				
		個別指示(電　話)	一斉指示(メール・FAX等)	報告(電話/入力機能付端末)	遠隔監視	遠隔手動操作	自動操作	カメラ監視	収集	提供	警報	
現場操作員が介在する場合	システムレベル1 個別指示 現場操作 管理者確認記録	○						△	△	△	△	図5.1-2
	システムレベル2 一斉指示 現場操作 管理者確認記録		○					△	△	△	△	図5.1-4
	システムレベル3 一斉指示 現場操作 現場操作員入力 管理者確認		○	○				△	△	△	△	図5.1-6
	システムレベル4 指示 現場操作 自動監視	●	●		○			△	△	△	△	図5.1-8
現場操作員が介在しない場合	システムレベル5 遠隔手動操作 自動監視				○	○		○	△	△	○	図5.1-10 電動化が 必須条件
	システムレベル6 自動操作 自動監視				○	○ (注)	○	○	○	△	○	図5.1-12 電動化が 必須条件

(注)遠隔手動操作は、遠隔自動操作を行う場合にも必要である。

凡　例

○:必要なもの

△:必要に応じて整備するもの

●:いずれか選択

（１）システムレベル１

システムレベル１は、指示・報告設備（個別指示：電話）で実現されるものとする。

管理者が現場操作員に個別指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、現場操作員は管理者へ操作結果の報告を電話またはメール等で行い、管理者はその報告を確認し、記録する。

システムレベル１の運用管理イメージを図 5.1-1 に示し、管理システムの設備構成例を図 5.1-2 に示す。

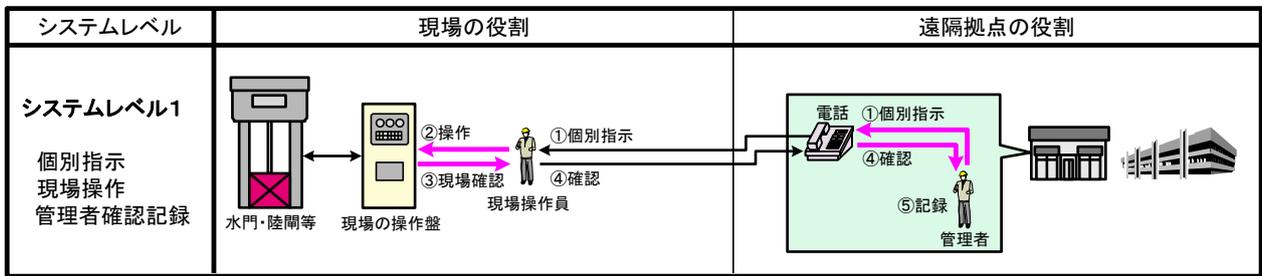



図 5.1-1　システムレベル１の運用管理イメージ

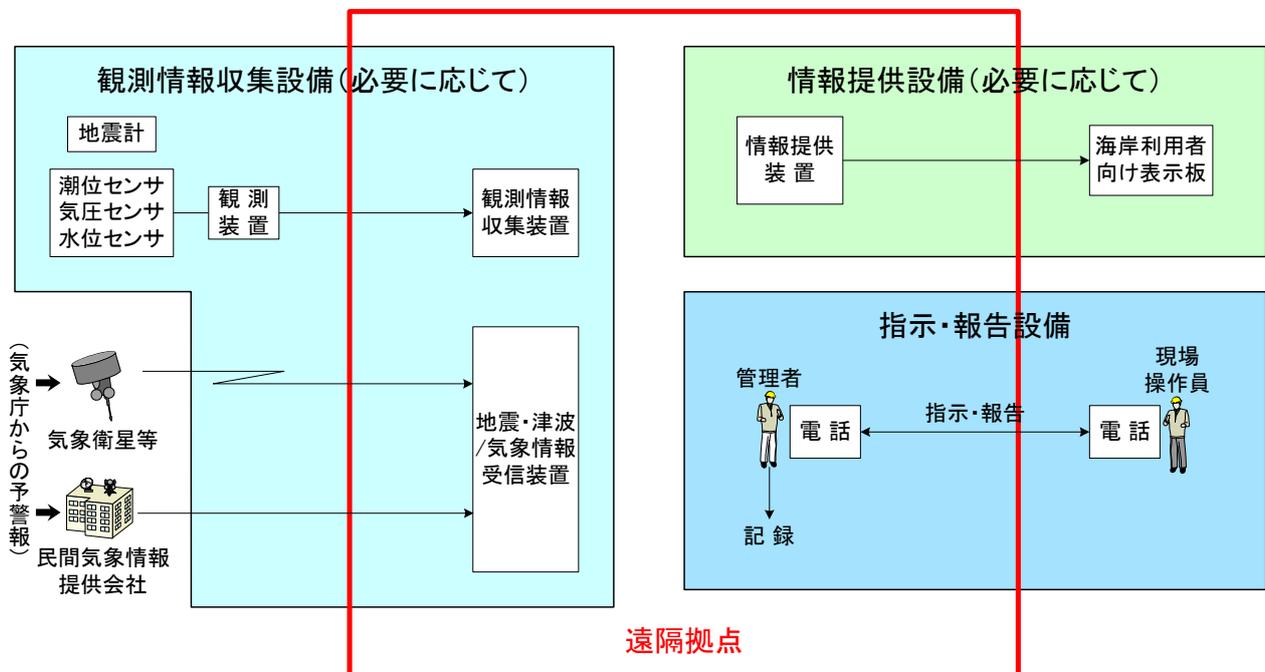



図 5.1-2　水門・陸閘等管理システムの設備構成例（システムレベル１）

（２）システムレベル２

システムレベル２は、指示・報告設備（一斉指示：電話・メール・ＦＡＸ等）で実現されるものとする。

管理者が通報装置を用いて現場操作員に電話・メール・ＦＡＸ等で一斉指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、現場操作員は管理者へ操作結果の報告を電話またはメール等で行い、管理者はその報告を確認し、記録する。

システムレベル２の運用管理イメージを図 5.1-3 に示し、管理システムの設備構成例を図 5.1-4 に示す。

図 5.1-3　システムレベル２の運用管理イメージ

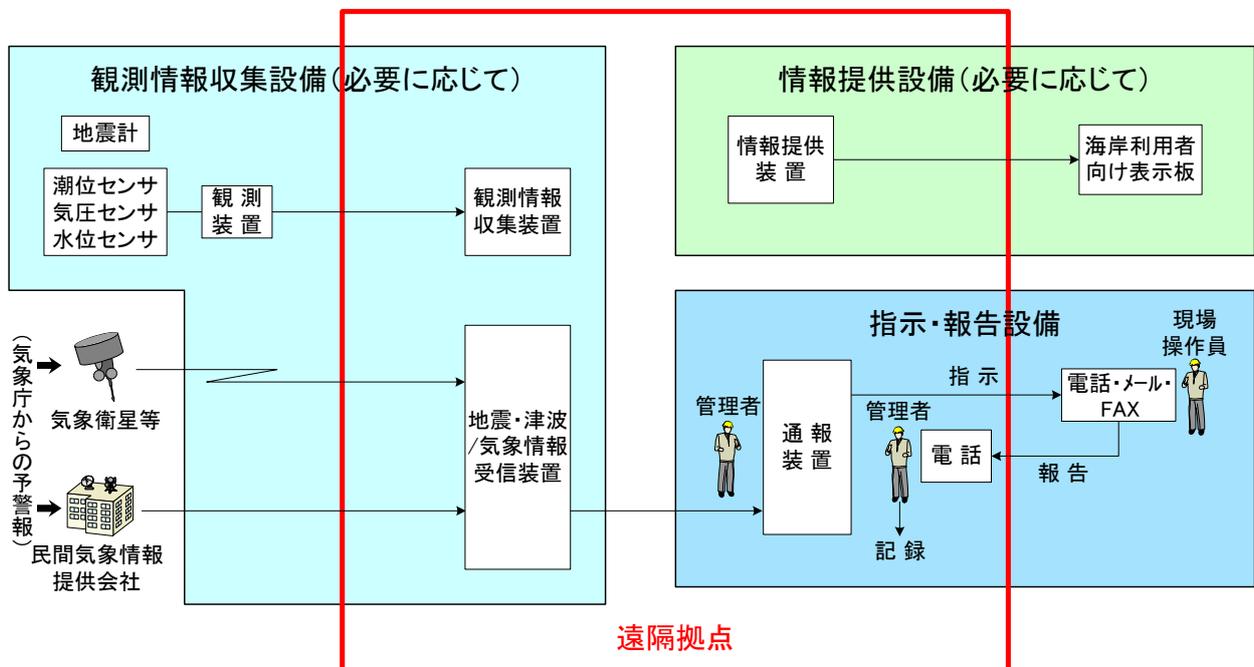



図 5.1-4　水門・陸閘等管理システムの設備構成例（システムレベル２）

（３）システムレベル３

システムレベル３は、指示・報告設備（一斉指示：電話・メール・ＦＡＸ等）と指示・報告設備（報告：電話／入力機能付端末）で実現されるものとする。

管理者が通報装置を用いて現場操作員に電話・メール・ＦＡＸ等で一斉指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、現場操作員は現場から操作結果を管理システムに入力する。管理者は入力結果を確認する。

システムレベル３の運用管理イメージを図 5.1-5 に示し、管理システムの設備構成例を図 5.1-6 に示す。

図 5.1-5　システムレベル３の運用管理イメージ

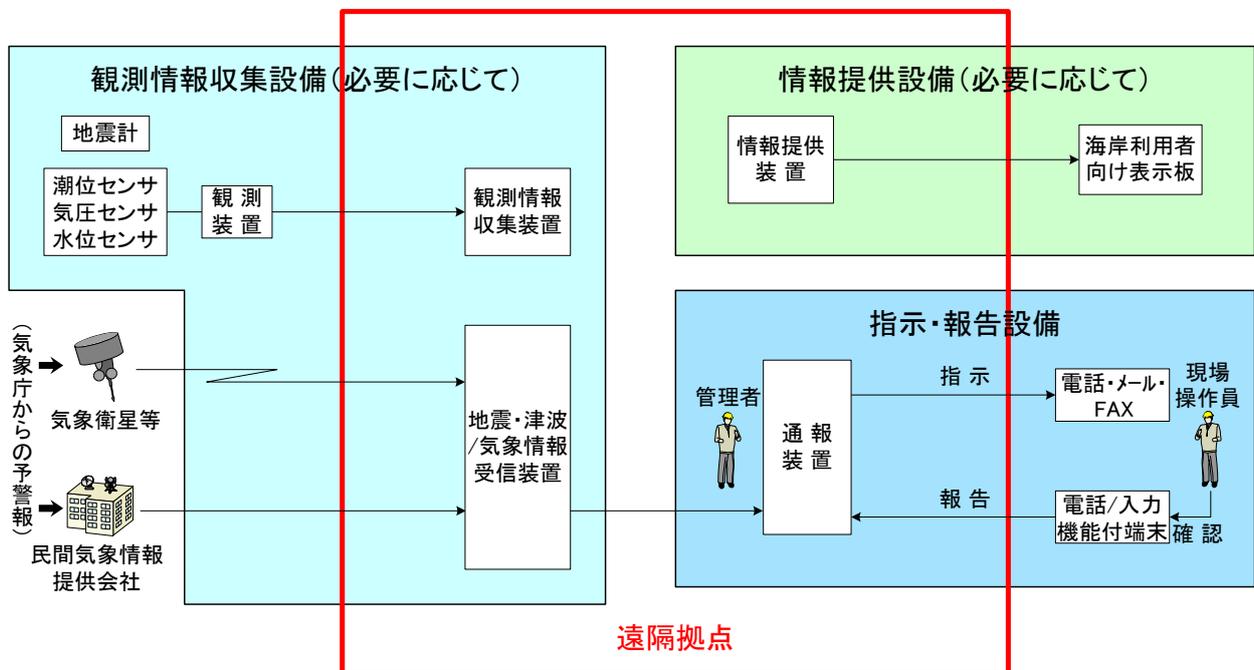



図 5.1-6　水門・陸閘等管理システムの設備構成例（システムレベル３）

（４）システムレベル４

システムレベル４は、指示・報告設備（指示）と、遠隔操作・監視系設備の遠隔監視制御設備（遠隔監視）で実現されるものとする。

管理者が現場操作員に電話・メール・ＦＡＸ等のいずれかの手法で指示を出し、その指示を受けた現場操作員が水門・陸閘等の閉操作を行う。

その後、管理者は自動的に入力された水門・陸閘等の状態を監視する。

システムレベル４の運用管理イメージを図 5.1-7 に示し、管理システムの設備構成例を図 5.1-8 に示す。

図 5.1-7　システムレベル４の運用管理イメージ

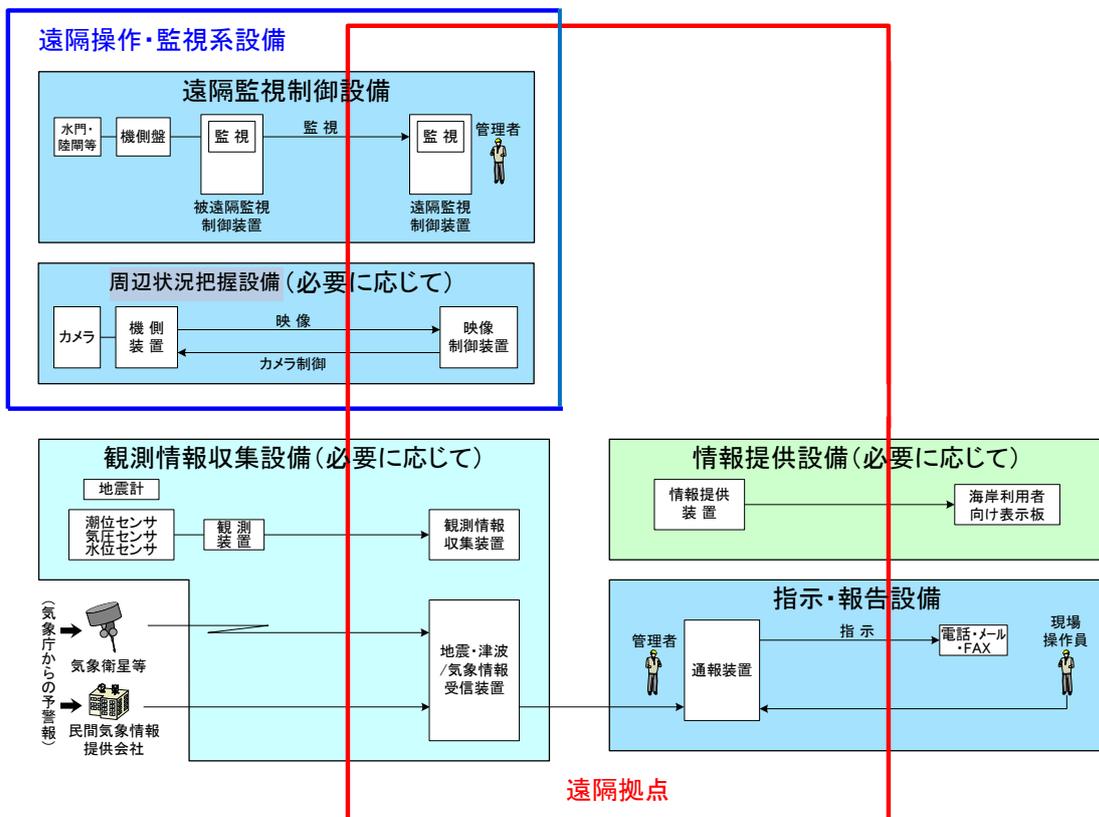



図 5.1-8　水門・陸閘等管理システムの設備構成例（システムレベル４）

（５）システムレベル５

システムレベル５は、遠隔操作・監視系設備の遠隔監視制御設備（遠隔監視）と遠隔監視制御設備（遠隔手動操作）および警報設備と周辺状況把握設備で実現されるものとする。

管理者が遠隔手動操作により現場の水門・陸閘等を直接閉操作する。

管理者は自動的に入力された水門・陸閘等の状態を監視する。

システムレベル５の運用管理イメージを図 5.1-9 に示し、管理システムの設備構成例を図 5.1-10 に示す。

図 5.1-9　システムレベル５の運用管理イメージ

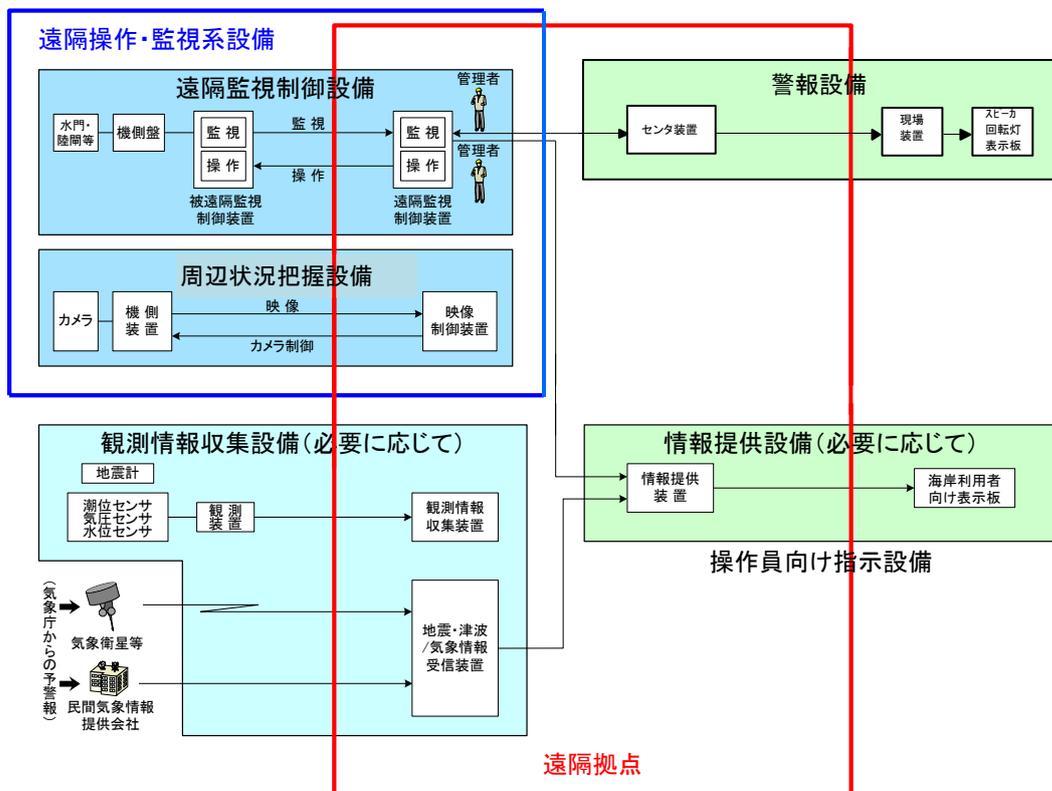



図 5.1-10　水門・陸閘等管理システムの設備構成例（システムレベル５）

（６）システムレベル６

システムレベル６は、遠隔操作・監視系設備の全設備と観測情報収集設備及び警報設備で実現されるものとする。

地震計や気象衛星等の津波情報をきっかけに、水門・陸閘等を自動閉操作する。

管理者は自動的に入力された水門・陸閘等の状態を監視する。

システムレベル６の運用管理イメージを図 5.1-11 に示し、管理システムの設備構成例を図 5.1-12 に示す。

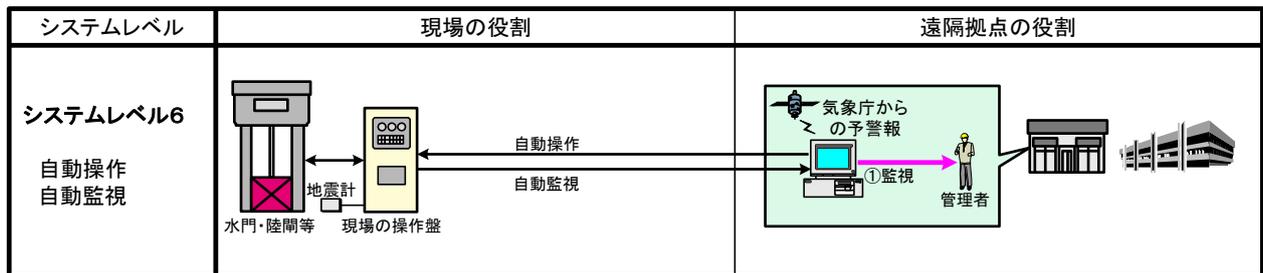



図 5.1-11　システムレベル６の運用管理イメージ

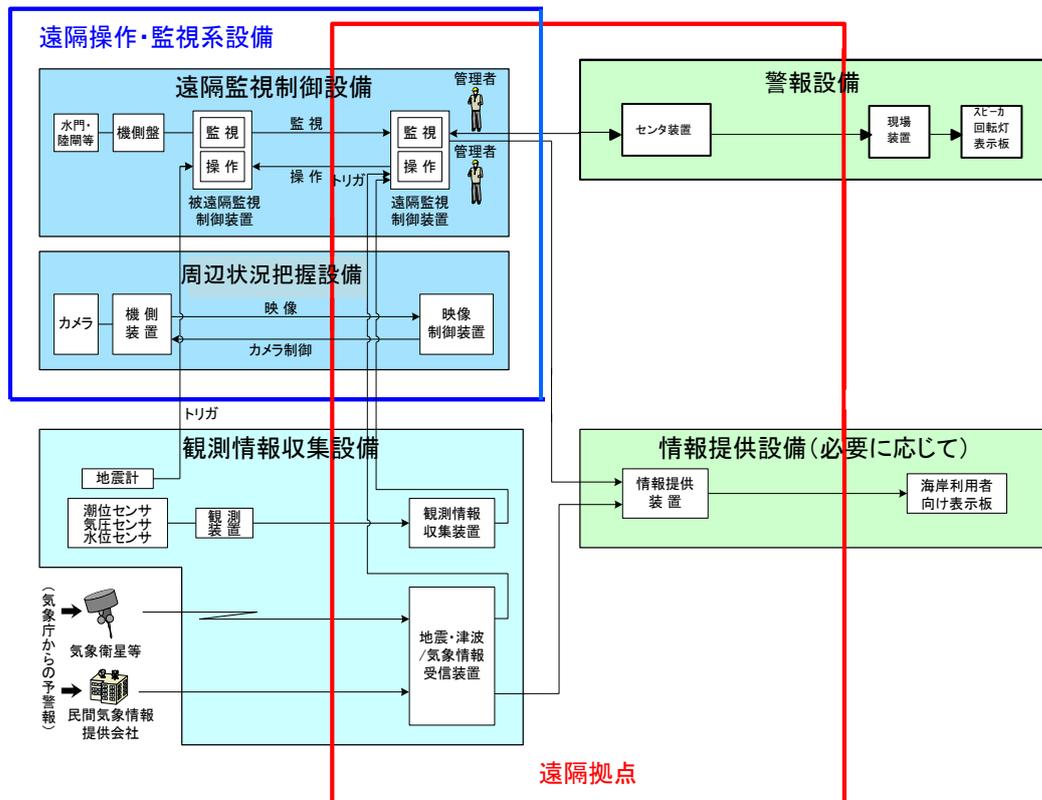



図 5.1-12　水門・陸閘等管理システムの設備構成例（システムレベル６）

第２節　指示・報告設備

２．１　指示・報告設備の目的

> 指示・報告設備は、現場操作員が安全かつ迅速・確実に水門・陸閘等を閉鎖できるようにするために、管理者から現場操作員に対する水門・陸閘等の操作指示、あるいは現場操作員から管理者に対する操作結果報告を迅速かつ確実に伝達することを目的とする。

【解　説】

指示・報告設備は、操作監視系の設備のうち、現場操作員が介在する場合に整備されるものである。

指示・報告設備は、現場操作員を介して操作を行う場合に、現場操作員が津波・高潮到達までに安全かつ迅速・確実に閉鎖できるようにするために、管理者から現場操作員への水門・陸閘等の操作指示を迅速かつ確実に伝達するものである。また、管理者が迅速かつ正確に水門・陸閘等の状況を監視できるようにするために、現場操作員から管理者への操作結果報告を確実に伝達するものである。

指示・報告設備は、委託された市町村職員や消防団員などを含む全ての現場操作員に対して避難指示等が確実に伝わるよう整備されることが必要である。

本設備は、操作監視系機能のシステムレベル１～４に対応し、現場操作員が介在する場合に用いられる。

２．２　指示・報告設備の種類

指示・報告設備には、固定／携帯電話、ＦＡＸ通報装置、メール通報装置、専用装置、電話応答通報装置（ＣＴＩ）、携帯画面入力装置等がある。

【解　説】

指示・報告設備には、固定／携帯電話、ＦＡＸ通報装置、メール通報装置、専用装置、電話応答通報装置（ＣＴＩ）、携帯画面入力装置等があり、各装置の目的と機能概要は表 5.2-1 のとおりである。

表 5.2-1　指示・報告設備の種類

装置名称	目　的	機 能 概 要
固定／携帯電話	現場操作員に指示を、管理者に報告を伝える。	加入回線等を使用して、管理者と現場操作員との間の指示・報告の通話を伝達する。
ＦＡＸ通報装置	現場操作員に指示を伝える。	加入回線等を使用して、管理者が送信起動したＦＡＸ指示を現場操作員のＦＡＸ電話機に伝達する。
メール通報装置	現場操作員に指示を、管理者に報告を伝える。	インターネットを使用して、管理者が送信起動したメール指示を現場操作員の携帯電話等に伝達する。 現場操作員がメールで送信した報告を伝達し、管理者向けに表示する。
電話応答通報装置（ＣＴＩ）	現場操作員に指示を、管理者に報告を伝える。	加入回線等を使用して、管理者が送信起動した音声指示を現場操作員の固定／携帯電話に伝達する。 現場操作員が音声ガイダンスに従ってボタン操作で入力した報告を伝達し、管理者向けに表示する。
専用装置	現場操作員に指示を伝える。	防災行政無線等の専用の回線を使用して、管理者が現場操作員に、ランプ表示やブザー鳴動、あるいは通話やメール等で操作指示を伝達する。
携帯画面入力装置	管理者に報告を伝える。	インターネットを使用して、現場操作員が入力機能付端末の画面に従って入力した報告を管理者向けに伝達し、表示する。

２．３　指示・報告設備の基本要件

指示･報告設備は、水門・陸閘等の操作指示、操作結果報告を迅速かつ確実に伝達するため、迅速性、確実性および簡便性に留意するものとする。

【解　説】

指示・報告設備は、以下の要件を満たすものとする。

（１）迅速性

指示・報告設備の導入にあたっては、指示や報告に必要以上に時間がかからないように、迅速に指示・報告ができる設備を構築する。

現場操作員への指示や管理者への報告を迅速にするために、指示・報告の内容は極力、あらかじめ用意されたものから選択して行えるようにする。

（２）確実性

指示・報告設備の導入にあたっては、指示や報告が漏れたり重複しないように、確実に指示・報告ができるとともに、指示・報告の結果を記録できる設備を構築する。また、災害発生時には停電や通信の輻輳など指示・報告の支障となる事態が発生することも想定し、必要に応じ二重化を図るなど、確実に指示・報告ができるよう留意するものとする。

（３）簡便性

指示・報告設備の導入にあたっては、管理者や現場操作員が少ない労力で指示・報告ができるように、操作が簡便な設備とする。

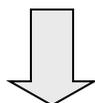
２．４　装置の選定

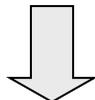
> 指示・報告設備は、体制や各装置の特徴等を踏まえて、適切な装置を選定するものとする。

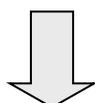
【解　説】

第４章においてシステムレベル毎に、指示・報告設備に求められる指示・報告機能の実現手法が導かれている。指示・報告設備の設計にあたっては、その指示・報告機能に対応する装置の組み合わせを具体的に選定するものとする。

指示・報告設備の設計手順の概略を以下に示す。

指示・報告機能の実現手法の確認

各システムレベルにおける指示・報告機能の実現手法を確認する。（表 5.1-2 参照）

実現手法と装置の対応

指示・報告機能の実現手法に対応する装置を確認する。（表 5.2-2 参照）

システムレベル毎の装置の組み合わせの確認

選定されたシステムレベルに対応する装置の組み合わせを確認する。このとき、装置の組み合わせが複数存在するシステムレベルがあるので注意が必要である。（表 5.2-3 参照）

装置の組み合わせの選定

管理体制における指示・報告に要する時間、管理者や現場操作員の負担、設備の整備や維持に要する費用等とともに、装置選定の留意事項を参考に、最適な装置の組み合わせを選定する。

指示・報告をより確実にするために、場合によっては、使用する装置や回線を二重化することも検討する。

電話回線の輻輳の影響を軽減するために、電気通信事業者との契約において、「災害時優先電話」契約とすることも考慮する。

表 5.2-2　指示・報告機能の実現手段と装置の対応

実現手段 ＼ 装置名称［使用回線］		固定／携帯電話［加入回線］	ＦＡＸ通報装置［加入回線］	メール通報装置［インターネット］	電話応答通報装置（ＣＴＩ）［加入回線］	専用装置［専用の回線］	携帯画面入力装置［インターネット］
指示機能	個別指示（電　話）	○	—	—	—	—	—
	一斉指示（電話・メール・FAX、専用装置等）	—	○	○	○	○	—
	特　　徴	現場操作員が携帯電話を使用する場合は、移動中等においても管理者からの指示を受けることができる。	管理者の指示は一斉指示であるが、現場操作員には順次指示となる。 受信確認は電話等を使用する。 現場操作員はＦＡＸ電話機の設置場所付近にいる必要がある。	受信確認は現場操作員からの返信メールを管理者が開いて確認する。	発信回線が１回線の場合は、管理者の指示は一斉指示であっても、現場操作員に対しては順次指示となる。	専用の回線を使用するので、災害時の輻輳等の通信障害は少ない。	
報告機能	報　　告	△	—	△	○	△	○
	特　　徴	各現場操作員からの報告は同時には行えない。 現場操作員が携帯電話を使用する場合は、操作現場から報告を迅速に行える。		報告確認は管理者が報告メールを開いて行う。	着信回線が１回線の場合は、各現場操作員は操作結果の報告を同時には行えない。	専用の回線を使用するので、災害時の輻輳等の通信障害は少ない。	

△：現場操作員は、操作結果の報告を管理システムに入力するのではなく、管理者に対して行うことになる。

表 5.2-3　指示・報告設備のシステムレベル毎の装置・組み合わせ例

システムレベル ＼ 実現手法		個別指示（電　話）	一斉指示（電話・ﾒｰﾙ・FAX、専用装置等）	報　告	選定の留意事項
①-1	① 個別電話指示 管理者確認記録	電　話		電　話	・電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
①-2		専用装置		専用装置	
②-1	② 一斉指示 （電話・ﾒｰﾙ・FAX 等） 管理者確認記録		ＦＡＸ通報装置	電　話	・現場操作員が多い場合は、迅速性の面でメール通報装置の方が有利。 ・電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
②-2			メール通報装置	メール通報装置	
②-3			電話応答通報装置(CTI)	電　話	
②-4			専用装置	専用装置	
③-1	③ 一斉指示 （電話・ﾒｰﾙ・FAX 等） 現場操作員入力		ＦＡＸ通報装置	携帯画面入力装置	・迅速性、確実性、維持費の面でメール通報装置と携帯画面入力装置の組み合わせが有利。 ・回線が少ない場合は、携帯画面入力装置の方が有利。 ・電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
③-2			メール通報装置	携帯画面入力装置	
③-3			電話応答通報装置(CTI)	電話応答通報装置(CTI)	
③-4			専用装置	電話応答通報装置(CTI)	
③-5			専用装置	携帯画面入力装置	
④-1	④ 指　示 遠隔自動監視 （報告装置は不要）	電　話			・電話応答通報装置（ＣＴＩ）はメール通報装置よりも指示に時間がかかる。 ・電話による個別指示は特別な設備は不要であるが、管理者の負担が大きい。 ・電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
④-2			ＦＡＸ通報装置		
④-3			メール通報装置		
④-4			電話応答通報装置(CTI)		
④-5			専用装置		

注：①、②等の番号はシステムレベルを示す

以下、参考として各装置の機能、構成、指示・報告の内容例等を示す。

（１） ＦＡＸ通報装置

ＦＡＸ通報装置は、電話回線を利用した模写伝送により、文書化された閉操作指示を、現場操作員に伝達する装置である。

この装置には報告機能がなく、現場操作員が管理者に対して行う受信確認や操作結果の報告は、電話連絡となる。

（ア）装置の機能

ＦＡＸ通報装置の機能は表 5.2-4 のとおりとする。

表 5.2-4　ＦＡＸ通報装置の機能

機　　能		留 意 事 項
機能名称	機 能 概 要	
①操作指示発信機能	管理者の発信操作により、現場操作員に操作指示をＦＡＸで送信する機能	現場操作員の人数に応じて、必要十分な発信用回線数を確保すること。
②電話番号登録機能	送信先ＦＡＸ電話機の電話番号を登録する機能	
③操作記録機能	管理者の発信操作や装置の送信結果を記録する機能	発信の相手先と時刻、内容等を記録すること。
その他機能	地震・津波情報受信装置からの地震・津波情報を受けて、自動的に指示を発信する機能	必要に応じて選定すること。

（イ）装置の構成

本装置は、遠隔拠点に設置するＦＡＸ通報装置と、現場操作員の所持するＦＡＸ電話機とで構成される。

（ウ）指示内容の例

現場操作員のＦＡＸ電話機に送信・印刷出力される内容例を以下に示す。

① 受信確認、操作結果の報告を電話で行うよう指示する場合

> ○○操作員殿：
>
> ○○防災ステーション
>
> 津波警報が発令されました。現場操作員は担当地域の水門、陸閘を直ちに閉鎖してください。
>
> 本ＦＡＸを受信した旨、および操作結果を管理者に連絡願います。
>
> 連絡先電話番号：○○○-○○○-○○○○
>
> 以上

② 受信確認、操作結果の報告を携帯画面入力装置で行うよう指示する場合

> ○○操作員殿：
>
> ○○防災ステーション
>
> 津波警報が発令されました。現場操作員は担当地域の水門、陸閘を直ちに閉鎖してください。
>
> 本ＦＡＸを受信した旨、および操作結果を管理者に連絡願います。
>
> 連絡先ＵＲＬ：http://www.bousai-center-xx.yy.jp
>
> 以上

（２）メール通報装置

メール通報装置は、管理者がインターネットを利用して、文書化された閉操作指示を現場操作員にメール伝送したり、現場操作員が操作結果の報告を管理者にメール伝送する装置である。なお、災害時には携帯電話等について、通信の輻輳等によりメール通報が機能しない可能性もあることに留意する必要がある。

（ア）装置の機能

メール通報装置の機能は表 5.2-5 のとおりとする。

表 5.2-5　メール通報装置の機能

機能		留意事項
機能名称	機能概要	
①操作指示発信機能	管理者の発信操作により、現場操作員に操作指示を携帯電話向けメールで送信する機能	指示内容をあらかじめ複数登録でき、これを変更、追加・削除できるものとする。
②アドレス登録機能	送信先携帯電話のメールアドレスを登録する機能	
③操作記録機能	管理者の発信操作や装置の送信結果を記録する機能	発信の相手先と時刻、内容等を記録すること。
④報告受信機能	現場操作員からの指示受信確認や操作結果のメール連絡を受信する機能	
その他機能	地震・津波情報受信装置からの地震・津波情報を受けて、自動的に指示を発信する機能	必要に応じて選定すること。

（イ）装置の構成

本装置は、遠隔拠点に設置するメール通報装置と、現場操作員の所持する携帯電話（メール機能付き）とで構成される。現場操作員が管理者に対して行う受信確認や操作結果の報告は、メール伝達となる。

（ウ）指示内容の例

現場操作員の携帯電話に送信される内容例を以下に示す。

① 指示の受信確認や報告をメールで行うよう指示する場合

> ○○操作員殿：
>
> ○○防災ステーション
>
> 津波警報が発令されました。現場操作員は担当地域の水門、陸閘を直ちに閉鎖してください。
>
> 本メールを受信した旨、および操作結果を管理者に連絡願います。
>
> 連絡先アドレス：mailto:bousai-station.xx@yy.jp
>
> 以上

② 指示の受信確認や報告を携帯画面で行うよう指示する場合

> ○○操作員殿：
>
> ○○防災ステーション
>
> 津波警報が発令されました。現場操作員は担当地域の水門、陸閘を直ちに閉鎖してください。
>
> 本メールを受信した旨、および操作結果を管理者に連絡願います。
>
> 連絡先ＵＲＬ：http://www.bousai-center-xx.yy.jp
>
> 以上

（３）電話応答通報装置（ＣＴＩ）

電話応答通報装置（ＣＴＩ）は、音声合成された閉操作指示を、電話回線を利用した音声ガイダンスにより、現場操作員に伝達する装置である。

また、現場操作員が音声ガイダンスに従ってボタン操作することで、操作結果等の入力ができる装置とする。

（ア）装置の機能

電話応答通報装置（ＣＴＩ）の機能は表 5.2-6 のとおりとする。

表 5.2-6　電話応答通報装置（ＣＴＩ）の機能

機　　能		留 意 事 項
機能名称	機 能 概 要	
①操作指示発信機能	管理者の発信操作により、現場操作員に操作指示を電話音声で送信する機能	現場操作員の人数に応じて、必要十分な発信用回線数を確保すること。
②電話番号登録機能	送信先電話の電話番号を登録する機能	現場操作員１人あたり、電話番号を複数登録できるようにすること。
③操作記録機能	管理者の発信操作や装置の送信結果、現場操作員からの報告結果を記録する機能	発信の相手先と時刻、内容等を記録すること。
④報告受信機能	現場操作員からの指示受信確認や操作結果の連絡を音声ガイダンスに対するボタン操作の結果で受信する機能	現場操作員の人数に応じて、必要十分な着信用回線数を確保すること。
その他機能	地震・津波情報受信装置からの地震・津波情報を受けて、自動的に指示を発信する機能	必要に応じて選定すること。

（イ）装置の構成

本装置は、遠隔拠点に設置する電話応答通報装置（ＣＴＩ）と、現場操作員の所持する携帯電話や固定電話とで構成される。現場操作員が管理者に対して行う受信確認や操作結果の報告は、音声ガイダンスに対してボタン操作で行う。

（ウ）指示内容の例

操作指示、操作結果の登録において、音声でガイダンスされる内容について、例を以下に示す。

① 操作指示内容の例

『津波警報が発令されました。現場操作員は担当地域の水門、陸閘を直ちに閉鎖してください。また操作結果を登録してください。』

『指示内容が伝わった場合は、１を押し、最後に＃を押してください。』

『繰り返します。』

『津波警報が発令されました。現場操作員は担当地域の水門、陸閘を直ちに閉鎖してください。また操作結果を登録してください。』

『指示内容が伝わった場合は、１を押し、最後に＃を押してください。』

②　操作結果の入力例

『こちらは、○○防災センターです。水門、陸閘等の操作結果を登録する
　場合は１を押し、最後に＃を押してください。』
（１、＃の順に押す）

『操作した水門・陸閘の番号を押し、最後に＃を押してください。』
（水門・閘門の番号、＃の順に押す）

『水門・陸閘の操作結果を入力してください。閉鎖した場合は１を、施錠
　までした場合は２を、開けた場合は３を、開閉がうまくできない場合は
　４を押してください。最後に＃を押してください。』
（１～４と＃を押す）

『○○番の水門・陸閘の操作結果を、○○と登録します。
　このまま登録する場合は１を、登録内容を変更する場合は２を押し、
　最後に＃を押してください。』
（１または２、＃の順に押す）

『続けて登録するときには１を、終了するときには０を押してください。』
（１を入力した時）
（０を入力した時）

『ありがとうございました。引き続き注意をお願いします。』

（４）専用装置

専用装置は、防災行政無線等の専用の回線を利用して現場操作員に操作指示を伝達する装置である。

例えば、専用装置には、ランプ表示やブザー鳴動を用いるものや通話あるいはメールで通知するものもある。

（ア）装置の機能

専用装置の機能は表 5.2-7 のとおりとする。

表 5.2-7　専用装置の機能

機　　能		留 意 事 項
機能名称	機 能 概 要	
①操作指示発信機能	管理者の発信操作により、現場操作員に操作指示を送信する機能	
その他機能	地震・津波情報受信装置からの地震・津波情報を受けて、自動的に指示を発信する機能	必要に応じて選定すること。

（イ）装置の構成

本装置は、遠隔拠点に設置する専用装置（親）と、現場操作員の居所等に設置する専用装置（子）とで構成される。

（５）携帯画面入力装置

携帯画面入力装置は、現場操作員がインターネットを利用して、携帯画面入力により操作結果を登録する装置である。

本装置には指示機能がなく、メール通報装置やＦＡＸ通報装置、専用装置と組み合わせて、指示・報告設備を構成する。

（ア）装置の機能

携帯画面入力装置の機能は表 5.2-8 のとおりとする。

表 5.2-8　携帯画面入力装置の機能

機　能		留 意 事 項
機能名称	機 能 概 要	
①認証機能	現場操作員からのアクセスに対して、ＩＤやパスワードで本人確認（認証）を行う機能	
②報告画面提供機能	現場操作員が水門･陸閘等の操作結果を登録する画面を提供する機能	入力機能付き端末は機種毎の独自機能により入力機能に制約が生じるため、できるだけ入力機能付端末の種類が少なくなるよう考慮すること。
③操作記録機能	現場操作員の報告操作の結果を記録する機能	報告者と時刻、内容等を記録すること。
その他機能	メール通報装置や、ＦＡＸ通報装置と組み合わせて使用する場合、現場操作員が操作指示の受信確認を連絡するための画面を提供する機能	必要に応じて選定すること。

（イ）装置の構成

本装置は、遠隔拠点に設置する携帯画面入力装置と、現場操作員の所持する携帯電話（Ｗｅｂ機能付き）とで構成される。

（ウ）報告画面内容の例

現場操作員が操作結果を報告する入力画面例を図 5.2-1 に示す。

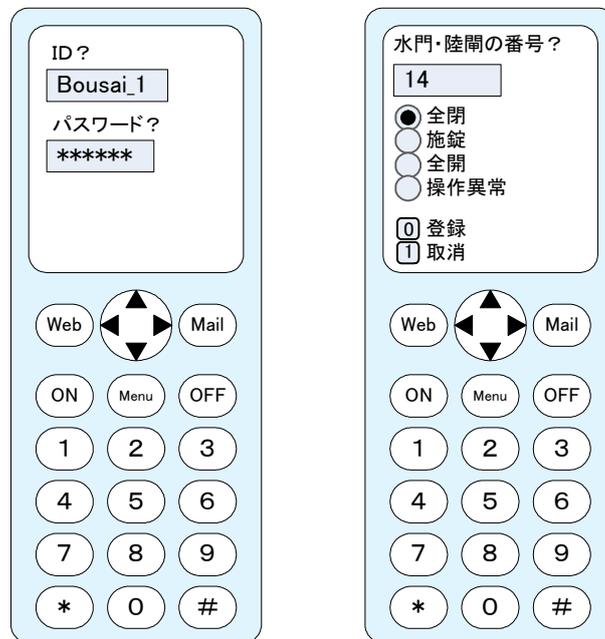



図 5.2-1　携帯電話（Ｗｅｂ機能付き）の画面例（左：認証、右：報告入力）

（エ）その他留意事項

携帯画面入力装置における機能面以外の留意事項として以下のものがある。

①　セキュリティ

回線にインターネットを利用するため、不正なアクセス等を受けないように、ファイヤーウォールやＲＡＳサーバ等による対策を考慮すること。

第３節　遠隔操作・監視系設備

３．１　遠隔操作・監視系設備の目的

遠隔操作・監視系設備は、安全かつ迅速・確実に水門・陸閘等を閉鎖することを目的とする。

【解　説】

遠隔操作・監視系設備は安全かつ迅速・確実に水門・陸閘等を閉鎖することを目的とする。管理者は遠隔拠点から、水門・陸閘等の状態を監視しながら必要時に安全かつ迅速・確実に水門・陸閘等の遠隔手動操作を行い、その状態を自動監視により一元的に監視する。また、自動操作で人手を介さずに、水門・陸閘等を閉鎖する場合の設備も含むものとする。

本設備は、基本的に遠隔手動操作レベルのシステムレベル５、あるいは自動操作レベルのシステムレベル６で用いられる。なお、水門・陸閘等の操作に現場操作員が介在し、自動監視のみを行う場合も考えられる。この場合はシステムレベル４として用いられる。

３．２　遠隔操作・監視系設備の構成

> 遠隔操作・監視系設備は、遠隔監視制御設備および周辺状況把握設備で構成されるものとする。

【解　説】

遠隔操作・監視系設備は、遠隔監視制御設備、周辺状況把握設備で構成される。周辺状況把握設備は現場操作員を介する操作を行う場合でも補助的に活用することができる。各設備の目的と機能概要は表 5.3-1 のとおりとする。

表 5.3-1　遠隔操作・監視系設備構成

設備名称	目　　的	機 能 概 要
遠隔監視制御設備	水門・陸閘等を遠隔より操作・監視する。	・水門・陸閘等の遠隔操作 ・水門・陸閘等の遠隔監視
周辺状況把握設備	水門・陸閘等の現場状況を遠隔拠点から確認する。	・カメラ撮影 ・モニタ監視 ・カメラ制御 ・録画

３．３　遠隔操作・監視系設備の基本要件

> **遠隔操作・監視系設備は、安全かつ迅速・確実な操作を実現するため、信頼性、安全性、操作性に留意するものとする。**

【解　説】

遠隔操作・監視系設備は、以下の要件を満たすものとする。

（１）信頼性

遠隔操作・監視系設備の導入にあたっては、安全かつ迅速・確実な操作・監視ができるように、信頼性の高い設備を構築する。

（ア）バックアップ対策による信頼性確保

遠隔操作のバックアップ対策には、次のような方法が考えられる。原則としてバックアップ電源および機側手動操作手段を確保することとし、その上で最終操作手段として人力操作手段を具備するものとする。また、大規模な水門・陸閘等は遠隔監視制御設備、計測設備、伝送路等の二重化も検討することが望ましいが、経済性や設備構成の簡素化にも考慮する必要がある。

①　バックアップ電源の確保及び機側手動操作手段の確保

②　人力操作手段の確保

③　遠隔監視制御設備、計測設備（地震計等）、伝送路等の二重化

バックアップ対策の検討に当たり、次のような施設は、バックアップ電源の確保や電力以外の動力を使用することにより、機側手動操作手段や人力操作手段に頼らない確実な閉操作が期待される。

・機側手動操作又は人力操作では、津波到達時間までに閉操作及び閉操作後の避難が間に合わない施設

・施設が大規模等の理由により機側手動操作や人力操作が難しい施設

・自動監視が必要な施設

添付資料４に電源喪失対策の例を示す。

（イ）人的（ヒューマン）エラー等の防止

人的エラー等を防止するための対策には次のようなものがある。

①　操作用パソコン等に暗証番号を設定し、管理者以外の操作を不可にする。

②　開・閉操作等の重要な操作は、誤操作を防止するため、二挙動とする。

③　誤操作を知らせる機能を具備する。

（ウ）自動操作の信頼性

自動操作では、誤動作防止等の安全対策を充実させる必要がある。プログラム上の不具合により誤動作が生じない対策を施すものとする。また、誤動作防止や気象庁からの予警報等の観測情報の受信遅れ等を防ぐため、必要に応じて地震計等のセンサ部の二重化を検討する。

（２）安全性

遠隔操作の導入にあたっては、現場操作員、海岸利用者等の安全を考慮し、現場における人間の存在を確認できるなど､現場の安全性が確保できる設備を構築する。また、導入にあたって、関係者（例：陸閘の場合は道路管理者等）との協議が必要な場合は、十分に調整を行うものとする。

（ア）安全対策

遠隔操作または自動操作を行う場合には、現場操作員が不在のため、以下の設備等を設置して、安全対策を行う。

① 周辺状況把握設備（水門・陸閘等付近の安全監視）・ゲート進入者検知

② 敷地内侵入禁止設備（機器動作部分への侵入防止柵や侵入センサの設置）

③ 挟み込み検知

なお、昼夜を問わず、安全対策が必要であるため、夜間照明や赤外対応等の検討も必要である。

（イ）緊急停止

ゲート設備等に、人や車等が挟まる恐れがある場合の非常停止についても考慮する。また、センサと連動させることも考えられる。

（ウ）操作復帰

ゲート操作に何らかの支障が発生し、閉操作が中断した場合に、迅速に水門・陸閘等の閉操作を再開するため、遠隔復帰を行えるよう考慮する。

（エ）安全のための操作ルール

複数の操作端末から同一の水門・陸閘等に操作指示が出された場合は、後発端末からの指示のみ有効となる運用条件が安全と考えられるが、同一被遠隔監視制御設備に同時に複数の端末から操作指示しないように、管理者が操作情報を共有化できる機能等を検討する。

遠隔手動操作は、津波・高潮対策時の緊急性を鑑み一斉操作を基本とするが、個別操作の場合は１施設の操作が完了前に､次の施設の操作に移行するかどうか、安全性の確保、信頼性、操作性、経済性の観点から検討する。

（３）操作性

遠隔操作の導入にあたっては、安全かつ迅速・確実な操作が行えるとともに誤操作等の人為的ミスを防げるように、必要に応じて次の点に留意して、操作性に優れた設備を構築する。

① 目的とする操作までの手順を減らす。

② 運転状態等の監視と操作の一体化を図る。(地図上に水門･陸閘等やカメラ等の状況を一元表示するなど)

③ 操作は汎用のパソコンや専用の操作盤、あるいは併用する方式など確実な方式を検討する。

④ 管理者が操作・監視に専念できるように、操作記録の作成等、付帯作業の半自動化を図る。

３．４　遠隔監視制御設備

３．４．１　遠隔監視制御設備の機能

遠隔監視制御設備は、操作、監視、記録の機能を有するものとする。

【解　説】

遠隔監視制御設備は、管理者が遠隔拠点から水門・陸閘等を操作・監視するための設備であり、システムレベルのレベル４～６で導入する設備である。

遠隔監視制御設備の機能には、表 5.3-2 に示すものが考えられる。必要に応じて各機能項目を選定する。

表 5.3-2　遠隔操作・監視系設備機能

機　能	目　　　的
操　作	水門・陸閘等の操作 ・遠隔手動操作（開、停止、閉） ・遠隔自動操作（自動開始、停止） ・停止時の復帰操作 ・自動制御
監　視	管轄地域の複数の水門・陸閘等の状態を把握 ・動作状態（操作場所、操作モード）監視 ・故障監視
記　録	操作記録、震度観測、水位観測、故障記録、点検整備記録等の保管

３．４．２　遠隔監視制御設備の構成

> 遠隔監視制御設備は、操作、監視、記録の各機能を備えた装置により構成するものとする。

【解　説】

遠隔監視制御設備の装置例と留意事項は表 5.3-3 のとおりとする。

表 5.3-3　遠隔監視制御設備の装置例と留意事項

機　能	装 置 例	留 意 事 項
操　作	遠隔監視制御装置	・操作が明確でかつ誤操作を軽減する入出力機能を有していること。 ・十分短時間で、全水門・陸閘等を閉鎖可能な操作性を有すること。
	被遠隔監視制御装置（現場）	・耐環境性を有していること。 ・予備電源（蓄電池）を確保すること。
	機側操作設備（現場）	・手動で機側操作が可能なこと。 ・耐環境性を有していること。
	自動制御装置（現場）	・自動操作の条件を明確にすること。　（注）
監　視	遠隔監視制御装置	・水門・陸閘等の状態をリアルタイムにほぼ同時に確認できること。 ・複数人で同時に状況を確認できるよう、必要に応じて大型表示装置の導入も検討すること。
	開度計（現場）	・開閉センサでよいか、開度計まで必要かを、環境や、平常時の運用を踏まえ検討すること。
記　録	データベースサーバ	・必要な記録を記録できること。 ・記録のバックアップの手法を考慮すること。

（注）震度計と連動し、例えば震度５強以上の地震発生を検知した場合、
　　自動操作で予め決められた水門・陸閘等を全閉にする。

（１）遠隔監視制御装置の構成

遠隔設備の構成機器例は以下のとおりである。

①　遠隔操作・監視用の操作用端末（パソコン）または操作盤

②　管理サーバ

③　データ収集装置

④　プリンタ装置

なお、これらの装置を設計する際には、下記事項に留意すること。

・操作用端末の台数

　複数施設に対して遠隔操作・監視を同時に実行することが想定される場合、操作用端末（パソコン）の必要台数は、水門・陸閘等の数、管理者の人員配置等から検討する。

・装置の信頼性

　装置の信頼性確保のためには、予備用端末の配備、ハードディスク等の二重化等を検討する。

　また、操作用端末は、水門・陸閘等管理システム専用として確保するものとする。

（２）遠隔操作・監視の容易な入出力機能

遠隔操作・監視に適した入出力機能を採用するものとする。操作性の良い入出力機能の実現には汎用のパソコン、専用の操作盤等が考えられる。操作性、経済性、確実性等の観点からパソコンと操作盤の比較検討が必要であるが、経済性、汎用性からパソコンが使用されることが多い。

操作盤は、水門・陸閘等が多い場合、状態把握における視認性の高さ、ボタン等による操作性の良さから選択肢となりうる。

表 5.3-4 に入出力機能の比較を示す。

表 5.3-4　入出力機能の比較

方　　法	特　　　徴
水門・陸閘等の操作にパソコンを用いる方法	・汎用性、拡張性が高く経済的である。 ・安定動作に留意が必要である。 ・信頼性、安定性の確保のため、原則として操作・監視の併用とする。
水門・陸閘等の操作に操作盤を用いる方法	・視認性が高く操作性は良いが、対象施設数が多いと大規模な盤が必要になる。 ・コストが高い。

遠隔操作・監視の習熟、ヒューマンエラー防止のため、操作・監視画面や操作ボタンのレイアウト等はできるだけ統一を図る。

（３）遠隔操作・監視画面

遠隔操作・監視の画面は、視認性･操作性に優れたものとする。

なお、パソコンで遠隔手動操作を実施する場合等は、誤操作を防止するため、確認用のダイアログウィンドウを表示する等、二挙動の操作とすることが望ましい。

３．４．３　操作場所の切替

> 現場（機側）操作と遠隔操作の操作場所の切替スイッチは、原則として、現場（機側）側に設けるものとするが、現場（機側）自動を行う際には、現場（機側）側および遠隔側の双方に設けるものとする。

【解　説】

（１）操作権の移行

システムレベル５もしくはシステムレベル６の管理システムは、想定災害に対する緊急性が高い場合、もしくは、人的制約などから現場操作員による対応が困難な場合に導入される。よって、システムレベル５、システムレベル６の管理システムを導入する場合の操作は、常時はシステムレベル６の場合は自動操作を、システムレベル５の場合は遠隔手動操作を基本とする。

操作権の移行順位は図 5.3-1 に示すとおりとし、例えば遠隔自動操作に障害がある場合は遠隔手動操作に移行し、遠隔手動操作にも障害がある場合は現場（機側）手動操作に移行する。なお、現場の門扉に閉鎖を妨げる物が挟まった場合など、状況によっては、自動操作から直ちに現場（機側）手動操作に移行する場合もある。基本的には現場の状況に応じ、臨機に対応するものとする。なお、ここに示した操作権の移行順位を実現するためには、操作の優先順位は図 5.3-2 に示すようにする必要がある。

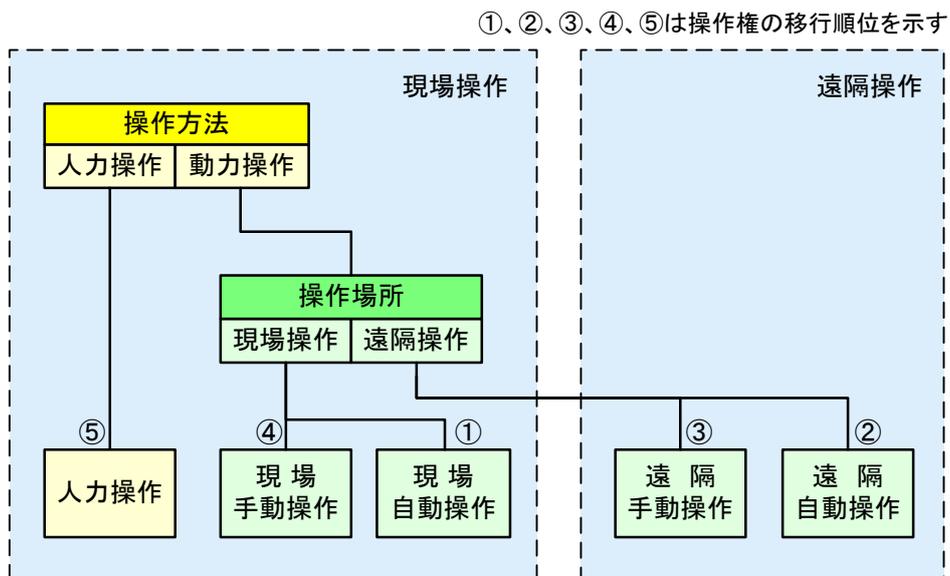



図 5.3-1　操作権の移行

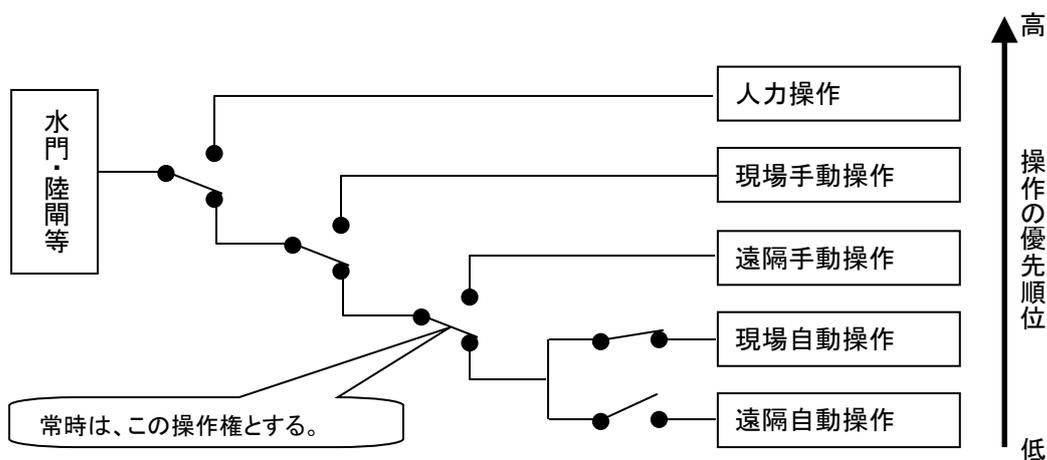



図 5.3-2　操作の優先順位

（２）操作場所の切替

原則として、現場（機側）操作と遠隔操作の操作場所の切替スイッチは、現場（機側）に設けるものとするが、現場（機側）自動を行う際には、現場（機側）側および遠隔側の双方に設ける。

遠隔側の切替スイッチは、現場（機側）自動操作の障害発生時に、遠隔拠点にいる管理者が速やかに操作を行えるように、操作権を遠隔手動に切り替えるための切替スイッチである。ただし、遠隔側の切替スイッチが遠隔手動操作になっている場合でも、現場（機側）側の切替スイッチが現場（機側）手動操作になっていた場合は、現場側の切替スイッチが優先され、遠隔手動操作は行えないものとする。

上記を実現するためには、遠隔に切替状態一覧表示機能を設ける、または現場（機側）と遠隔で連絡をとる等、操作権がいずれ側にあるかを容易に確認できる機能が必要である。

３．５　周辺状況把握視設備

３．５．１　周辺状況把握視設備の機能

周辺状況把握設備は､撮影､監視､制御､録画の機能を有するものとする。

【解　説】

周辺状況把握設備は、遠隔から水門・陸閘等の付近の状況を、管理者の目視で確認可能とすることで、安全な水門・陸閘等の操作を支援するための設備である。

現場操作員が介在する操作の場合は基本的に不要であるが、遠隔から手動もしくは自動で水門・陸閘等を操作する場合は必須の設備となる。

ただし、水門・陸閘等の操作時だけでなく、操作前の事前警戒や津波来襲後の被害状況を安全に確認することなどにも活用することが可能となるため、これを期待する場合は現場操作員の有無によらず整備することが望ましい。

カメラ監視は､現場の状況を撮影し､撮影した映像を遠隔拠点のモニタ等で監視し、必要に応じてカメラを制御し、必要な映像を録画する一連の作業で行われる。周辺状況把握設備はこの一連の作業を実現するための各種機能を有するものとする。さらに、伝送路がデジタル化されている場合は、映像信号をデジタル化するための機能も有するものとする。

周辺状況把握設備の機能は表 5.3-5 のとおりとする。

表 5.3-5　周辺状況把握設備の機能

機　能	目　　　的
撮　影	・操作時の安全確認 ・津波、高潮来襲時の周囲状況確認
監　視	・遠隔拠点でモニタ等を通じ、現地の状況を目視で確認する。 ・適切なモニタに目的のカメラ映像を表示する。
制　御	・撮影対象へカメラを向け、倍率、ピントを合わせる。（カメラ） ・夜間／雨天撮影（照明） ・塩等の付着したガラス面の清掃（ワイパ、ウオッシャ）
録　画	・動作記録 ・被害記録
デジタル化	・他の監視制御データと共に映像を伝送

３．５．２　周辺状況把握設備の構成

> 周辺状況把握設備は、カメラ装置、付帯装置、機側装置、遠隔拠点設備から構成するものとする。これらから、目的に応じた適切な装置を選定するものとする。

【解　説】

周辺状況把握設備の構成は、カメラ装置と照明や集音マイク等の付帯装置、これらを現場で制御する機側装置（必要に応じてエンコーダ含む）と、遠隔拠点に設置し、管理者が直接操作を行う遠隔拠点設備からなる。

撮影対象や、目的等に応じて適切な装置を選定するものとする。

周辺状況把握設備の装置例と留意事項は表 5.3-6 のとおりとする。

表 5.3-6　周辺状況把握設備の装置例と留意事項

機　能	装 置 例	留 意 事 項
撮　影	・カメラ装置	・カメラ装置は、撮影性能、耐環境性、製品寿命等によって様々な装置がある。目的に応じて選定すること。 ・視認性とプライバシの保護に配慮した最適な場所に設置すること。 ・死角を極力減らすよう、カメラ台数を検討すること。
	・付帯装置	・ 設置箇所の環境に応じて適切な付帯装置（照明、文字発生器、集音マイク、ウオッシャ等）を選定すること。
監　視	・モニタ （遠隔拠点設備）	・部屋の広さ、同時撮影カメラ台数、同時監視を行う管理者の人数によって、モニタの大きさ、数、方式等を選定すること。
制　御	・管理サーバ／ 映像制御装置 （遠隔拠点設備）	・モニタやカメラを制御するための管理サーバ、映像を切り替えるためのスイッチ等で構成される。カメラ台数等に応じた最適な装置を選定すること。
	・パソコン （遠隔拠点設備）	・カメラ制御、モニタ制御等を行う入出力装置。 ・映像をデジタル化したままであれば、パソコン画面で映像監視が可能となる。必要な機能、性能に応じた装置を選定すること。また、他の監視制御用入出力装置との一元化を図ることも可能であり、運用に応じて一元化の要否も考慮すること。
	・機側装置	・伝送装置、カメラ等制御装置等からなる。必要な装置を選定すること。
録　画	・ＨＤＤレコーダ （遠隔拠点設備）	・用途に応じたハードディスクの容量等に留意すること。
	・蓄積サーバ （遠隔拠点設備／現場設備）	・複数のカメラを対象とし、高画質長時間録画を実現する場合や、ネットワークへの再配信や、他システムとの連動を行う場合に検討する。経済性を考慮して選定すること。
デジタル化	・エンコーダ ・デコーダ	・画質（解像度、コマ数）によって様々な方式がある。用途に応じて最適な方式を選定すること。 ・デジタル化のフォーマットは、付近の国土交通省整備カメラの活用等を図る場合、互換性があるフォーマットとすることが望ましい。

周辺状況把握設備の監視目的例を表 5.3-7 に示す。

表 5.3-7　監視目的例

監視対象項目	監　視　目　的
運転前周囲状況	設備周辺への侵入者、船舶、車両等の有無確認による安全確保
運転阻害要因	ゲート、開閉装置等への異物の有無確認による確実な閉操作
ゲート運転状況	ゲート、開閉装置の動作確認
ゲート閉鎖状況	ゲート全閉時の状況確認
海面状況	津波、高潮の予兆等の確認
量水板	水位データの計測補完
周囲状況	津波、高潮発生後の現場状況確認

第４節　観測情報収集設備

４．１　観測情報収集設備の目的

> 観測情報収集設備は、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に操作・監視できるようにするために、管理システムに必要な情報および自動操作のトリガとなりうる情報を迅速かつ確実に収集することを目的とする。

【解　説】

観測情報収集設備は、管理者が水門・陸閘等の操作の判断に資するため、必要な観測情報を迅速かつ確実に収集するものである。

水門・陸閘等管理システムに必要な情報としては、気象庁等から提供される地震・津波情報および台風・高潮情報の他、独自に設置したセンサ類から得られる海象・気象情報および震度情報等が考えられる。

また、本設備は自動操作にはトリガ情報として必須であり、また、現場操作員が介在する場合にも、これを的確な指示のために活用できる。

４．２　観測情報収集設備の種類

> **観測情報収集設備には、地震・津波情報受信装置、気象情報受信装置、海象・気象観測装置および震度情報観測装置がある。**

【解　説】

観測情報収集設備には、地震・津波情報受信装置、気象情報受信装置、海象・気象観測装置、震度情報観測装置等があり、各装置の目的と機能概要は表 5.4-1 のとおりとする。

表 5.4-1　観測情報収集設備の種類

装置名称	目　　的	機能概要
地震・津波情報受信装置	地震情報および津波情報を受信し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	気象庁から発表される地震・津波情報を受信する。 また、自動操作の場合は、指示・報告設備あるいは、遠隔操作・監視系設備へ閉操作トリガを出力する。
気象情報受信装置	高潮・台風情報および地震・津波情報を受信し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	民間気象情報提供会社より提供される情報を受信する。
海象・気象観測装置	波高・潮位等の情報を収集し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。また、内外水位を収集し、内水氾濫の判断に使用する。	適切な場所に観測装置を設置して海象・気象情報を観測する。 また、関連機関から提供される情報も利用可能である。
震度情報観測装置	震度情報を収集し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	水門・陸閘等の近辺に観測装置を設置して震度情報を観測する。 また、自動操作の場合は、遠隔操作・監視系設備の現場（機側）操作盤等へ閉操作トリガを出力する。
緊急地震速報	震度情報を収集し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	気象庁から発表される緊急震度速報を受信する。

ここで、システムレベル６の自動操作の場合には、地震・津波情報受信装置、あるいは、震度情報観測装置が必須と考えられる。

なお、本ガイドラインでは、管理者が能動的に情報を収集し、必要な時にすぐに最新の情報が見られるものを情報収集系設備の対象とし、テレビ、ラジオ、ＦＡＸ等の受動的に情報を収集する装置については対象外とする。

また、全国瞬時警報（J-ALERT）にて緊急地震速報の情報も伝達される。

４．３　観測情報収集設備の基本要件

> 観測情報収集設備は、迅速かつ確実に、必要な情報を収集するため、信頼性、正確性および即時性に留意するものとする。

【解　説】

観測情報収集設備の導入にあたっては、以下の要件を満たすものとする。

（１）信頼性

観測情報収集設備の導入にあたっては、装置および情報の信頼性に配慮して設備を構築するものとする。

例えば、設備の二重化や情報入手ルートの二重化等バックアップについても考慮すること。

（２）正確性

運用管理に必要な精度で観測・収集できる設備を構築するものとする。

（３）即時性

迅速な情報の収集ができる設備を構築するものとする。

例えば、地震の発生から数分で津波の到達する可能性があることを考慮し、短時間で水門・陸閘等を閉鎖できるように、地震・津波情報を迅速に収集する必要がある。

４．４　装置の選定

> 観測情報収集設備は、体制や各装置の特徴等を踏まえて、適切な装置を選定するものとする。

【解　説】

必要に応じて、地震・津波情報受信装置、気象情報受信装置、海象・気象観測装置、震度情報観測装置等から情報の種類、収集時間、特徴等を考慮し、選定するものとする。

表 5.4-2 に機能別に装置例と留意事項を示す。

表 5.4-2　装置例と留意事項

機　能			装 置 例	留　意　事　項
	入手情報	入手方法		
地震・津波情報の収集	地震情報 津波情報	受信のみ	地震・津波情報受信装置	・気象庁への設置の届けが必要である。 ・遠隔拠点に夜間人がいない場合は、人のいる宿直室等に警報器等を設置することを検討すること。 ・システムレベルごとに自動化に対応できるので自動化についても検討すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。
	地震情報	センサの設置	震度情報観測装置	・収集した各地点の震度が一目でわかるようにすること。 ・観測記録が取れるように考慮すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。 ・現場のセンサ類の保守についても考慮すること。
海象・気象情報の収集	高潮情報 津波情報 地震情報 台風情報 等	受信契約	気象情報受信装置	・民間の情報提供会社との契約が必要なため、情報受信料が情報毎と月毎にかかる。 ・専用線接続で契約すれば迅速な情報入手が可能になる。 ・自動操作のための閉操作トリガ出力機能は通常持たない。 ・衛星経由で受信する場合は天候、気象条件によっては受信できない場合がある。 ・情報が入電した場合には、管理者がすぐに気付くように考慮すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。 ・市販のパソコン等を使用する場合、耐震についても考慮すること。
	潮位 内外水位 等	センサの設置	海象・気象観測装置	・自動操作のための閉操作トリガ出力機能は通常持たない。 ・高潮や津波等の観測がされた場合には、管理者がすぐに気付くように考慮すること。 ・観測記録が取れるように考慮すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。 ・現場のセンサ類の保守についても考慮すること。

以下、参考として各装置の機能、構成等を示す。

（１）地震・津波情報受信装置

（ア）装置の機能

地震・津波情報受信装置は、気象庁発表の地震・津波情報を迅速に受信し、管理者に警報出力する機能と受信内容に応じて水門・陸閘等の閉操作および通報の自動化に対応できる機能がある。

地震・津波情報受信装置の主な機能を以下に示す。

① 入力機能

気象庁から発表された情報を気象衛星経由で受信する機能を有する。

受信できる情報例は以下のとおりである。

・区域単位での震度速報（例）東京都２３区　震度３
・日本国内の市町村単位での地震の震度情報
・地震発生の時刻、発生場所（震源）やその規模（マグニチュード）
・津波予報区単位の大津波警報、津波警報または津波注意報
・津波情報（津波到着予想時刻や予想される津波の高さなど）
・遠地地震に関する情報

② 処理判定機能

受信した情報の内容を処理し、あらかじめ設定した必要な地域情報が含まれているか判定する機能を有する。

また、地震の震度や津波の注意報、警報等のレベルに応じて情報内容を判定する機能を有する。

③ 出力機能

情報内容を判定した結果について、管理者向けにランプ・ブザー等で知らせる機能および指示・報告設備や遠隔操作・監視系設備向けに閉操作トリガを出力する機能を有する。

（イ）装置の構成

地震・津波情報受信装置は、空中線、受信装置、処理装置等から構成される。

地震・津波情報受信装置の構成例を図 5.4-1 に示す。

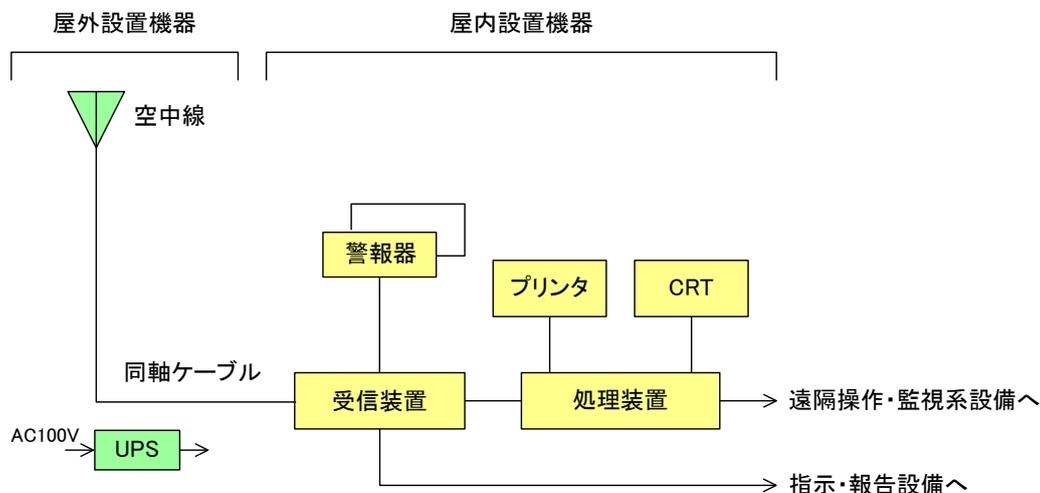



図 5.4-1　地震・津波情報受信装置構成例

（ウ）留意事項

空中線については、気象衛星に向ける必要があり、その方向に障害物が無い場所を選び、地震・風雨・積雪等でも方向が変わらないように、十分外部要因に耐えるように設置すること。

（エ）特　徴

① 地震の発生から数分程度で地震や津波の情報を気象庁から直接受信できる。

② 自動操作のための閉操作トリガを出力する機能を備えることができる。

③ 情報受信費用や現場機器のメンテナンスが不要なため、ランニングコストが安い。

（２）気象情報受信装置

（ア）装置の機能

気象情報受信装置は､必要な気象情報を確実に受信する機能を有するものとし､以下の情報等を受信し、気象情報を表示できるものとする。

・地震・津波情報

・台風情報

・高潮情報

・波浪情報

・その他注意報警報等

（イ）装置の構成

気象情報受信装置は、受信監視装置と衛星受信装置もしくは伝送装置から構成

され、衛星から受信する場合は、衛星受信装置が必要であり、その他の回線（インターネット、事業者回線等）を使用する場合は適切な伝送装置を用いる。

気象情報受信装置の構成例を図 5.4-2 に示す。

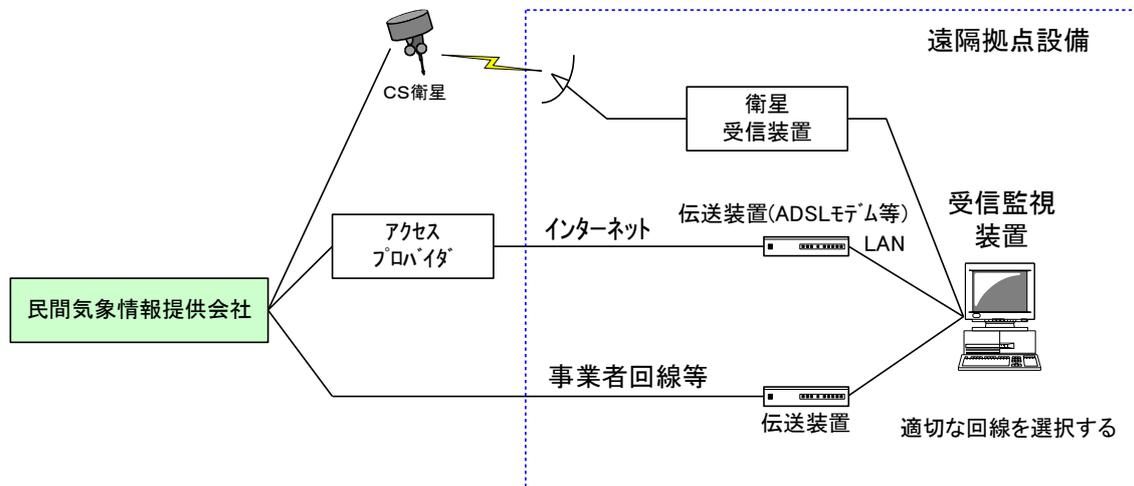



図 5.4-2　気象情報受信装置構成例

（ウ）留意事項

気象情報を受信するために、衛星回線を使う場合は大雨等の降雨障害を受ける恐れがあるので、衛星回線と地上回線の併用を考慮すること。

（エ）特　徴

① 専用線で情報提供会社と接続することで、地震・津波警報を地震発生から数分程度で受信できる。

② 台風情報、高潮情報、波浪情報等も受信可能だが、民間の情報提供会社と契約するため、情報受信料がかかる。

③ 自動操作のための閉操作トリガ出力機能は持たない。

（３）海象・気象観測装置

（ア）装置の機能

海象・気象観測装置は、現場にセンサ類を設置することで以下の気象・観測情報を収集し、結果を表示・記録する機能を有する。

① 潮位・波高観測

津波や高潮による現場の状況を把握するために、潮位の上昇や波高、気圧等

を遠隔拠点において収集する。

収集する主な情報は以下のとおりとする。

・潮位・波高

・気圧

② 水門・樋門の内・外水位観測

内水氾濫を監視するために、内外水位を観測し、遠隔拠点で処理・表示する。

（イ）装置の構成

海象・気象観測装置は、センサ、変換器、伝送装置と収集装置から構成される。

海象・気象観測装置の構成例を図 5.4-3 に示す。

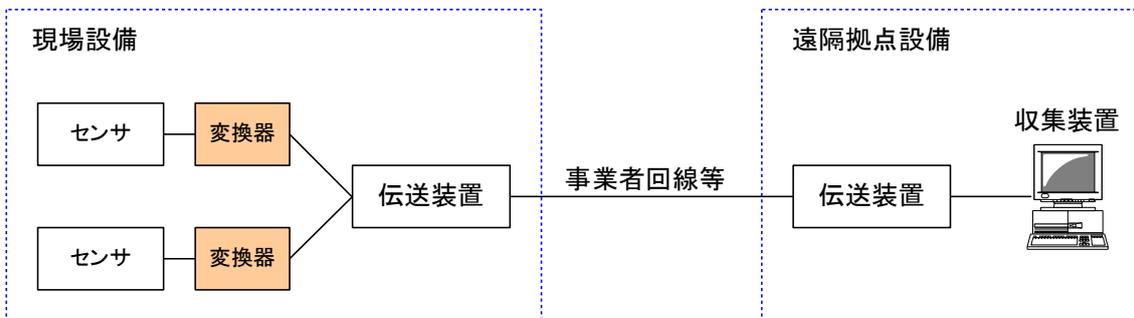



図 5.4-3 海象・気象観測装置構成例

（ウ）留意事項

海象・気象観測装置の留意事項として以下のものがある。

① 海象観測

潮位・波高の計測には、各種センサがあるが、各方式のセンサの特徴を考慮し設置すること。

高潮観測では潮位が徐々に高くなるので時間的余裕があるが、津波観測の場合は、津波の到達が早いので、導入の際には設置条件等を考慮すること。

② 内外水位観測

内外水位の収集には、センサ類を、ゴミ等で誤計測を起こさないよう留意して設置すること。

③ 伝送路

遠隔拠点での収集については、遠隔監視制御設備が設置されている場合はその機器や回線を利用することも考慮すること。

津波の高さや波高等を計測するには潮位を連続で計測することが必要となるので、センサと監視装置間は専用回線あるいは自営線を設けることが必須となる。

伝送路に無線回線を選択する場合は、ＶＨＦ回線またはＵＨＦ回線等が考えられるが、回線によっては無線免許が必要になる。

（エ）特　徴

① センサ類を現場に設置することで潮位、波高、津波の高さ、内外水位をリアルタイムに収集できる。

② センサ類の定期的な保守のためランニングコストがかかり、設備導入にも費用がかかる。

③ 自動操作のための閉操作トリガ出力機能は持たない。

（４）震度情報観測装置

（ア）装置の機能

震度情報観測装置は、現場にセンサ類を設置することで震度情報や加速度情報を観測する機能を有する。

震度情報観測装置の主な機能を以下に示す。

① 入力機能

現場に設置されたセンサ類から震度や加速度を収集する機能を有する。

入力する主な情報は以下のとおりである。

・加速度
・震度

② 処理判定機能

誤判定を防止するために、例えば３台の地震計の震度情報を比較して判定する機能を有することが望ましい。

また、地震の震度レベルに応じて閉操作トリガをかける判定機能を有する。

③ 出力機能

震度情報の判定結果、閉操作となった場合、遠隔操作・監視系設備の現場（機側）操作盤等に閉操作トリガを出力する。

④ 収集機能

現場で入力、処理判定されたデータを、伝送装置を用いて、有線回線または

無線回線を経由して、遠隔拠点で収集する。

（イ）装置の構成

震度情報観測装置は、センサ、処理器、伝送装置と収集装置から構成される。

震度情報観測装置の構成例を図 5.4-4 に示す。

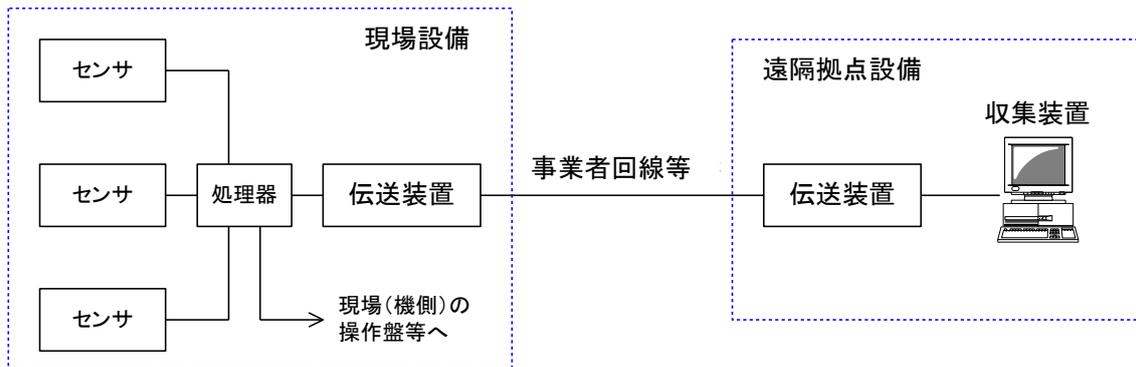



図 5.4-4　震度情報観測装置構成例

（ウ）留意事項

震度情報観測装置の留意事項として以下のものがある。

① 設置場所

確実な震度計測のために、周囲の振動の影響が無い場所を選定し、センサを設置すること。

② 構　造

センサについては、雷等の自然災害に影響されにくい構造とすること。

③ 伝送路

遠隔拠点での収集については、遠隔監視制御設備が設置されている場合はその機器や回線を利用することも考慮すること。

伝送路に無線回線を選択する場合は、ＶＨＦ回線またはＵＨＦ回線等が考えられるが、回線によっては無線免許が必要になる。

（エ）特　徴

① センサ類を現場に設置することで、現場の震度を即座に計測することができる。

② 自動操作のための閉操作トリガを出力する機能を備えることができる。

③ 設備導入費および現場のセンサ類の保守費用がかかる。

＜コラム＞

緊急地震速報

（ア）装置の機能

緊急地震速報受信装置は、気象庁が配信する「震源地に近い地震観測データの初動波を用いて地震の震源地、規模から大きな揺れの到達時間および震度を推定したデータ」を迅速に受信し、管理者に警報出力する機能を有する。

全国瞬時警報においても本情報が伝達される。

緊急地震速報受信装置の主な機能を以下に示す。

① 入力機能

・ 気象庁より専用回線およびインターネット経由で配信されるデータを受信する機能を有する。

② 処理機能

・ 暗号化された入力データを復号化した後、電文を処理、解読する機能を有する。

③ 出力機能

・ 処理されたデータを元に画面上に地震の規模、当該地域の予想震度および大きな揺れの予想到達時間を表示する機能を有する。

（イ）装置の構成

緊急地震速報受信装置の構成例を図 5.4-5 に示す。

・ 全国瞬時警報から受信する場合は総務省、ＣＳ衛星経由で受信する。

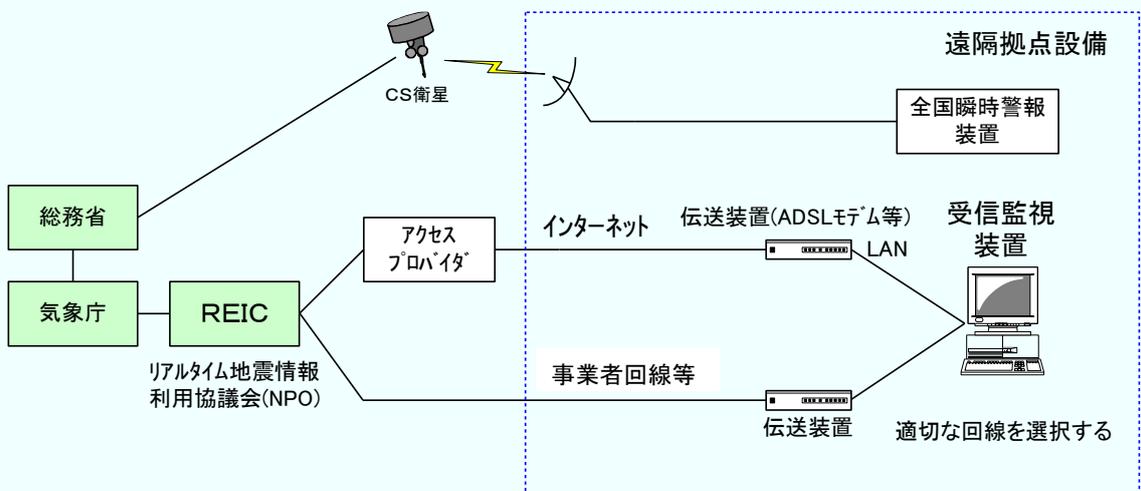
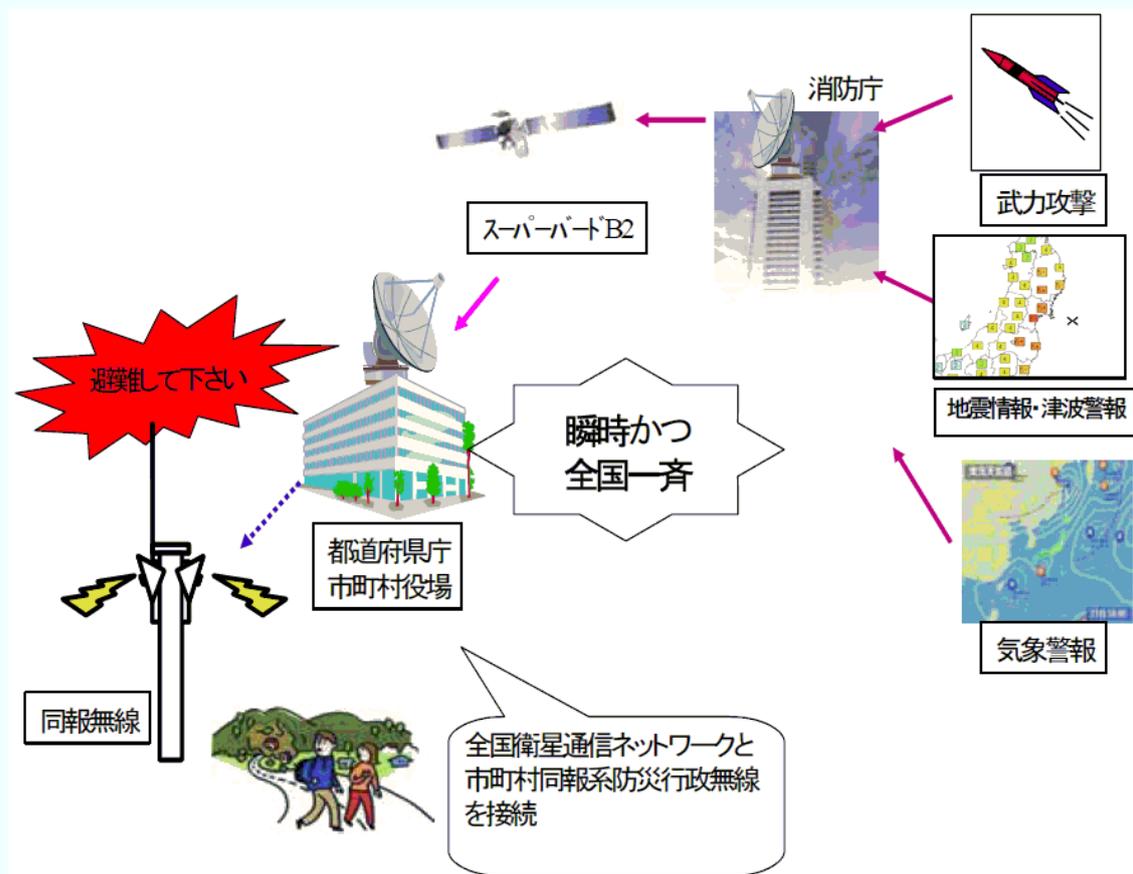



図 5.4-5　緊急地震速報受信装置構成例

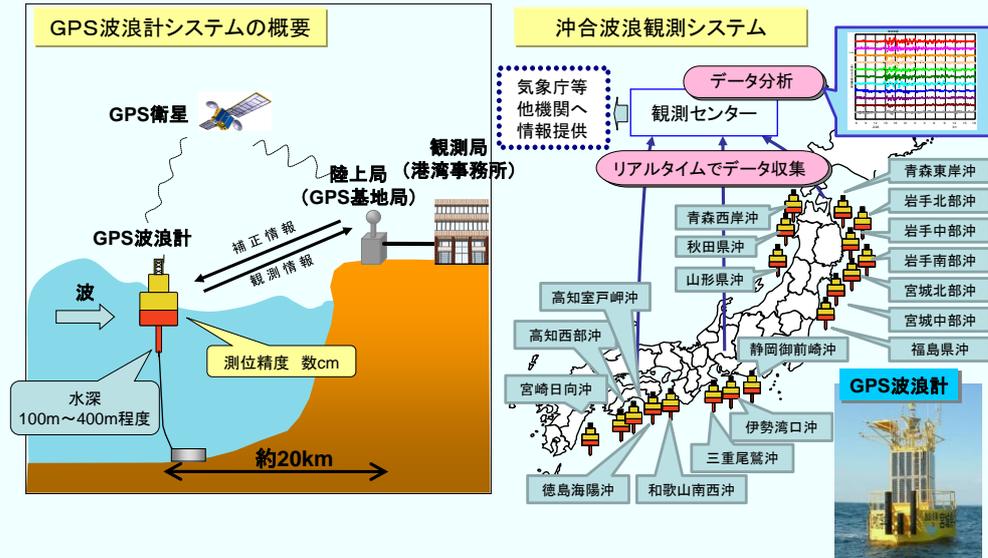
（ウ）特　徴

- 地震の主要波がくる前に予想震度が解るため迅速な対応がとれる。
- 設備導入費およびランニングコストがかかる。
  （全国瞬時警報設備の場合は除く）
- 地震の主要波が到達する前に、水門・陸閘等の閉操作を自動で行えれば、事前に閉操作指令を出せる可能性がある。

全国瞬時警報システム（J-ALERT）について

緊急震度速報、津波警報、気象警報、武力攻撃の警報等の即時対応が必要な情報を、市町村防災行政無線を用い、全住民に瞬時かつ一斉に伝達するシステム。

総務省消防庁ホームページ抜粋

沖合 GPS 波浪計を活用した沖合波浪観測について

国土交通省港湾局では、港湾整備に必要な沖合の波浪を精度よく観測する GPS 波浪計を整備し、沖合波浪観測を実施中。地震発生時には津波の観測も可能であることから、気象庁等関係機関と連携することにより、港湾を含む沿岸域での津波への迅速な対応にも活用可能。

（補足）

GPS 波浪計による津波観測データは津波防災にも有効であることから、地域防災への観測データ利活用の取り組みを推進している。

東北・中部・四国の各地方整備局では、GPS 波浪計による津波観測データを沿岸自治体の災害対策本部や災害対応要員等へメールで配信するシステムを構築している。

沖合での津波の観測情報を災害対応要員等の携帯端末等に直接送信することで、迅速な住民避難や現地避難誘導員の避難等に寄与するものと期待される。

第５節　情報提供設備

５．１　情報提供設備の目的

情報提供設備は、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖できるようにするために、海岸利用者等に迅速かつ確実に情報を提供し、注意を促すことにより、迅速な退避を支援することを目的とする。

【解　説】

情報提供設備は、水門・陸閘等を閉鎖する時に、遠隔拠点等から海岸利用者等に対して、退避を促す注意喚起情報を提供するものである。

情報提供にあたっては迅速・確実に情報を提供することが重要である。また、その情報はわかりやすく正しいものであることが必要である。

情報提供設備は、海岸利用者等に注意喚起情報を行き渡らせることができるよう、海岸に配置するものとする。

なお、水門・陸閘等の操作時以外にも、地震・津波警報が発令された場合に、遠隔拠点から海岸利用者等に迅速に警報の発令を伝えるなどの活用方法も考えられる。

５．２　情報提供設備の種類

情報提供設備には、電光表示装置、拡声放送装置、警報装置等がある。

【解　説】

情報提供設備には電光表示装置、拡声放送装置等があり、各装置の目的と機能概要は表 5.5-1 のとおりとする。

表 5.5-1　情報提供設備の種類

装置名称	目　　　的	機 能 概 要
電光表示装置	水門･陸閘等を閉鎖する時の注意喚起情報や、退避に必要な情報を海岸利用者等向けに提供して退避を促す。	遠隔拠点からの起動により、海岸付近に設置した電光表示板に注意喚起情報等を電光表示する。
拡声放送装置		遠隔拠点または現場からの起動により、海岸付近に設置した拡声装置にて、注意喚起情報等を放送する。
警報装置		現場における警報機能と、遠隔拠点における警報制御機能を有し、水門、陸閘等の動作時に、水門・陸閘等の付近の海岸利用者等に注意を促すことで、安全な水門・陸閘等の操作を支援する。

ただし、管理対象地区において、市町村防災無線のような情報提供機能を有する防災関連設備が既に整備されている場合は、こうした設備との連携を検討し、効率的なシステム整備を図ることが重要である。

５．３　情報提供設備の基本要件

情報提供設備は､海岸利用者等に迅速かつ確実に閉操作情報を提供するため、迅速性および正確性に留意するものとする。

【解　説】

情報提供設備は、以下の要件を満たすものとする。

（１）迅速性

情報提供設備の導入にあたっては、水門・陸閘等を閉鎖する時に、水門・陸閘等から離れた場所にいる海岸利用者等に対して、閉操作に関する注意喚起情報を迅速に提供できる設備を構築する。

（２）正確性

情報提供設備の導入にあたっては、水門・陸閘等から離れた場所にいる海岸利用者等に対して、水門・陸閘等を閉鎖することを確実に伝えるために、閉操作に関する注意喚起情報を正確に提供できる設備を構築する。

海岸利用者等に提供される閉操作に関する注意喚起情報は､海岸利用者等が水門･陸閘等が閉鎖されるまでに退避できなかった場合に取り残される恐れがあることが正しく伝わり、退避の案内を含めてわかりやすいものとする。

５．４　装置の選定

> 情報提供設備は、体制や各装置の特徴等を踏まえて、適切な装置を選定するものとする。

【解　説】

情報提供装置は現場における現場装置と遠隔拠点装置からなる。

装置の選定は、周囲条件等と情報提供設備の必要性を踏まえて適切なものを選定するものとする。

確実な情報提供のためには、必要に応じて複数の提供手段を採用することが望ましい。

表 5.5-2 に機能別に装置例と留意事項を示す。

表 5.5-2　情報提供設備の装置例と留意事項

機　能	手 段	装 置 例 現場装置	遠隔拠点装置	留意事項
情報提供	電光表示	・電光表示板 ・伝送装置	表示操作装置	・提供する情報を明瞭に伝えやすいが、大雨や霧等の視界環境に左右される。 ・情報提供可能な範囲は、電光表示の視認角度内で、電光表示板を見通せる範囲となる。
	拡声放送	・拡声装置 ・現場放送操作器 ・伝送装置	放送操作装置	・提供する情報の明瞭性や伝達距離は、周囲の騒音環境に左右される。 ・情報提供可能な範囲は、拡声放送が明瞭に聞き取れる範囲となる。
	警報装置	・音声合成装置 ・スピーカー	・音声合成装置 ・マイク	・通報文の内容が海岸利用者等にわかりやすいこと。 ・状況に合わせた必要数の通報文を保持できること。 ・通報文の選択が容易であること。 ・通報文の作成が容易であること。 ・音達距離が十分であること。 ・管理者が簡単に操作可能であること。
		・サイレン	制御切替装置	・音達距離が十分であること。 ・海岸利用者等にサイレンの意味が明確になるように配慮すること。
		・回転灯	制御切替装置	・視認性の良い場所に設置すること。
		・電光表示版	表示版制御装置	・注意喚起を促す海岸等から、十分に認識可能な文字を表示できること。 ・昼夜ともに視認性に優れていること。 ・管理者が簡単に操作可能であること。

以下、参考として各装置の機能、構成案等を示す。

（１）電光表示装置

（ア）装置の機能

電光表示装置には、遠隔拠点における表示操作機能と操作記録機能および海岸付近における電光表示機能がある。

① 表示操作機能

表示操作装置にて、電光表示板にあらかじめ文書登録された情報の中から、提供する情報を選択して表示させる機能を有する。

② 操作記録機能

管理者の表示操作と電光表示板の操作結果を記録する機能であり、操作時刻と内容および操作後の機器の状態等を記録する機能を有する。

③ 電光表示機能

表示操作装置での表示操作で選択された情報を電光表示する機能を有する。周囲の明るさに応じて輝度を自動的に切り替え、また、電光表示板に回転灯を付加する場合は、電光表示と連動して回転灯が点灯すること。

④ その他機能

必要に応じて以下の機能を選定する。

- 表示操作装置に提供情報の文書登録や変更ができ、登録文書を電光表示板に送信して表示する機能。
- 水門・陸閘等を遠隔操作する場合に、操作に連動して表示が起動する機能。
- 平常時の防災啓発や広報情報の提供用に、あらかじめ設定された時刻に自動的に表示が起動する機能。管理者による注意喚起情報の表示操作が優先されること。

（イ）装置の構成

電光表示装置は、表示操作装置と伝送装置、電光表示板とから構成され、その構成例を図 5.5-1 に示す。

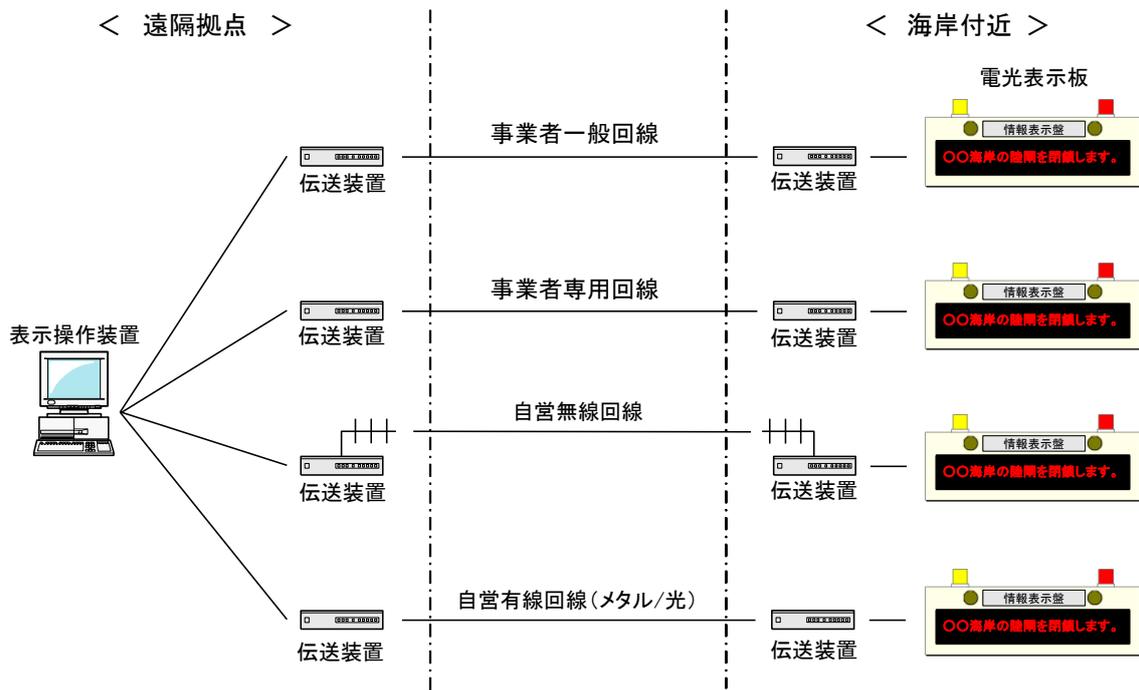



図 5.5-1　電光表示装置の構成例

（ウ）その他留意事項

電光表示装置における機能面以外の留意事項として以下のものがある。

① 伝送路

情報提供に使用する回線としては、自営有線回線、自営無線回線、通信事業者回線（有線又は無線）等がある。伝送路を選択する場合は次のことに留意する必要がある。

・自営有線回線（メタル回線、光ファイバ回線等）

地震等の災害で回線が切断される可能性がある。

メタル回線は雷等の誘導電圧／電流の影響を受けることがある。

・自営無線回線

比較的災害等に強い反面、伝送できる情報量が少ない。

妨害波や混信等によるトラブルが生じる可能性がある。

回線によっては無線免許が必要な場合がある。

・通信事業者回線（有線又は無線）

通信事業者回線は月額使用料が発生するため、情報量に応じて選択する回線の種別や情報提供の頻度から、ランニングコストを考慮して決める必要がある。

② 耐環境性

電光表示板は屋外に設置されることと、海岸に近い場所に設置されることから、耐環境性を考慮したものにする必要がある。

③ 電　源

電光表示板は、遠隔拠点や水門・陸閘等から離れた場所に設置されるため、電光表示装置として停電時に電源をバックアップすることを考慮する必要がある。

（２）拡声放送装置

（ア）装置の機能

拡声放送装置には、遠隔拠点における放送操作機能と操作記録機能、現場における放送操作機能、海岸付近における拡声放送機能がある。

① 放送操作機能（遠隔拠点）

放送操作装置にて、拡声装置にあらかじめ音声登録された情報の中から、提供する情報を選択して放送させる機能を有する。

② 操作記録機能

管理者および現場操作員の放送操作と、拡声装置の操作結果を記録する機能であり､操作時刻と内容および操作後の機器の状態等を記録する機能を有する。

③ 放送操作機能（現場）

現場放送操作器にて、拡声装置にあらかじめ音声登録された情報のうち、提供する情報を選択して放送させる機能を有する。

④ 拡声放送機能

放送操作装置または現場放送操作器での放送操作で選択された情報を拡声放送する機能を有し、情報提供範囲に対して周囲の騒音環境に応じての十分な伝達距離を有すること。

⑤ その他機能

必要に応じて以下の機能を選定する。

- 放送操作装置に提供情報の音声登録や変更ができ、登録文書を拡声装置に送信して放送する機能。
- 水門・陸閘等を遠隔操作する場合に、これに連動して自動的に放送が起動する機能。
- 平常時の防災啓発や広報情報の提供用に、あらかじめ設定された時刻に自動的に放送が起動する機能。管理者による注意喚起情報の放送が優先されること。

（イ）装置の構成

拡声放送装置は、放送操作装置と伝送装置、現場放送操作器、拡声装置とから構成され、その構成例を図 5.5-2 に示す。

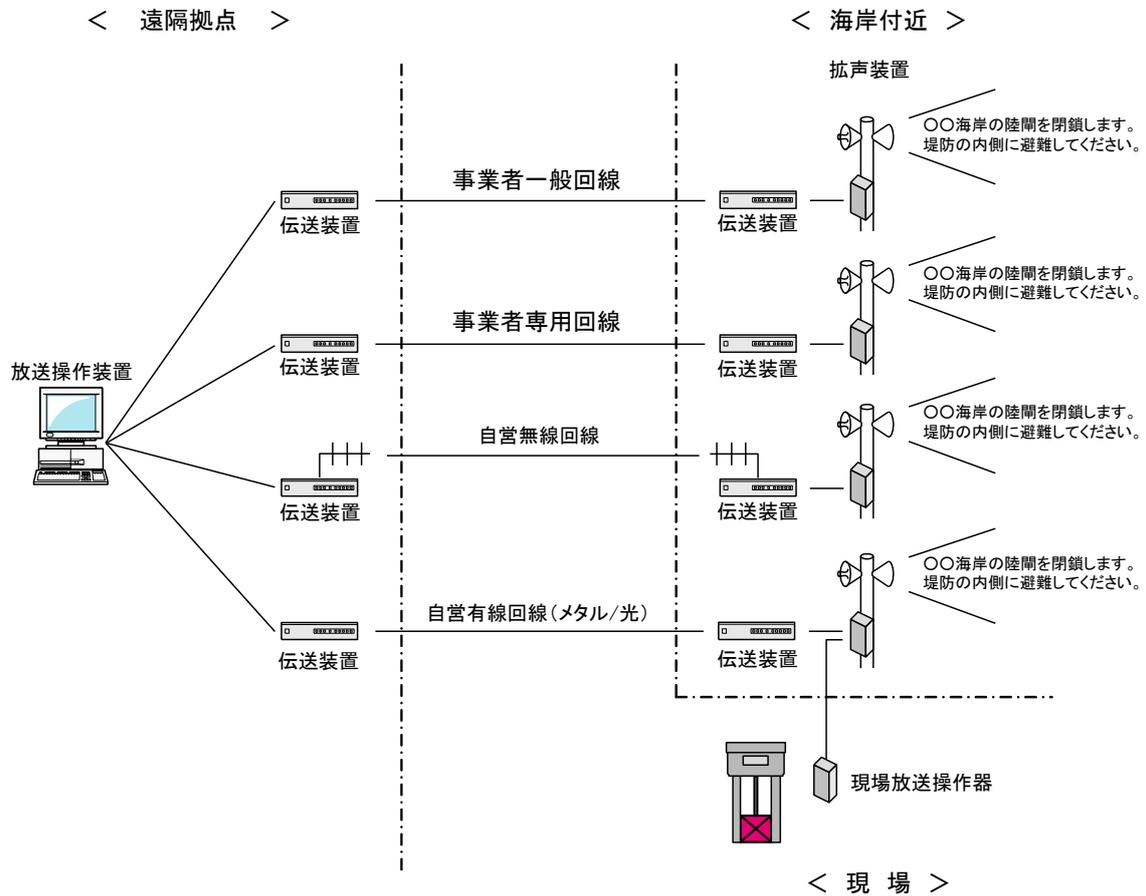



図 5.5-2　拡声放送装置の構成例

（ウ）その他留意事項

拡声放送装置における機能面以外の留意点として以下のものがある。

① 伝送路

情報提供に使用する回線としては、自営有線回線、自営無線回線、通信事業者回線（有線又は無線）等がある。伝送路を選択する場合は次のことに留意する必要がある。

・自営有線回線（メタル回線、光ファイバ回線等）

地震等の災害で回線が切断される可能性がある。
メタル回線は雷等の誘導電圧／電流の影響を受けることがある。

・自営無線回線

比較的災害等に強い反面、伝送できる情報量が少ない。
妨害波や混信等によるトラブルが生じる可能性がある。
回線によっては無線免許が必要な場合がある。

・通信事業者回線（有線又は無線）

通信事業者回線は月額使用料が発生するため、情報量に応じて選択する回線の種別や情報提供の頻度から、ランニングコストを考慮して決める必要がある。

② 耐環境性

拡声装置は屋外に設置されることと、海岸に近い場所に設置されることから、耐環境性を考慮したものにする必要がある。

③ 電 源

拡声装置は、遠隔拠点や水門・陸閘等から離れた場所に設置されるため、拡声放送装置として停電時に電源をバックアップすることを考慮する必要がある。

（３）警報設備

（ア）装置の機能

警報設備は、現場における警報機能と、遠隔拠点における警報制御機能を有し、水門、陸閘等の動作時に、水門・陸閘等の付近の海岸利用者等に注意を促すことで、安全な水門・陸閘等の操作を支援するための設備である。また、現場操作員が決められた退避時間となり退避しなければならないことを知らせるために、活用することも考えられる。

遠隔から手動もしくは自動で水門･陸閘等を操作する場合は必須の設備となる。

なお、警報手段としては、音声によるもの、光によるもの、文字によるものなど複数が考えられる。水門・陸閘等の設置された周囲環境、操作開始までのタイミング等を考慮の上、適切なものを選定すること。

① 音声合成や、マイク放送等の放送によるもの
② サイレンによるもの
③ 回転灯によるもの
④ 表示板によるもの

また、警報の制御方式としては、管理者が手動で制御する個別制御方式と、ゲート操作と連動して自動的に制御する連動方式がある。管理者の負荷軽減を考えた場合、連動方式が望ましいが、特に個別に注意を喚起する必要性が認められた場合も考慮し、連動方式の場合でも個別制御も可能とするよう考慮すること。

（イ）装置の構成

警報設備は現場装置と遠隔拠点装置から構成され、これらから、周囲条件に応じた適切な装置を選定するものとし、遠隔拠点装置の入出力機能や伝送路は遠隔監視制御設備と共通化を図ること。

第6章　体制・運用

第１節　操作規則

１．１　操作規則の整備

> 水門・陸閘等管理システムの運用管理の実施にあたっては、適切な操作規則を整備するものとする。

【解　説】

管理システムの運用管理の実施にあたっては、適切な指示、操作、確認・監視を行うための操作規則を整備する。

操作規則とは管理主体や運用体制等について記載したものである。

操作規則は、非常時および平常時における管理システムの運用要件を整理したうえで、管理および操作などに関する概ね次の事項に関して、地域の実情に応じて作成・運用するものとする。添付資料２に操作規則の作成例を示す。

・目的・趣旨
・管理主体
・管理および操作に係る責任の所在
・非常体制（警戒体制）の設置条件
・操作の際にとるべき措置（操作に係る通知と警報等）
・閉操作を行う基準（条件）・操作方法と指示系統
・操作従事者（委託された市町村職員、消防団員等を含む。）の安全確保
・非常体制（警戒体制）の解除条件
・開操作を行う基準（条件）・操作方法と指示系統
・施設の保全・維持管理
・障害時の措置方法
・研修や操作訓練の実施と記録
・設備・体制・運用の見直し
・操作施設および操作施設を操作するため必要な機械、器具等の点検・整備

なお、海岸法では、海岸管理者は、操作に従事する者の安全の確保が図られるよう配慮された操作施設の操作規則（海岸管理者以外の管理者にあっては操作規程）を定めることが義務づけられている。なお、本ガイドラインは、操作規程を整備する際にも活用できるものである。

（１）操作規則の検討における留意事項

・管理および操作の委託に関する協定や契約が結ばれている場合、操作規則はこれらと整合するものとする。

・操作規則には水門・陸閘等の閉鎖だけでなく、開放する場合の条件や指示系統などについて考慮するものとする。

・災害の種類（津波、遠地津波および高潮等）によっては、閉操作を行う最適な時期が異なるため、指示、操作、確認・監視等に関して管理システムが持つ設備機能をどのように活用するかについて、それぞれの災害の特性に応じて検討し、操作規則で定めておくものとする。

・想定災害と異なる災害が発生した場合は、整備したシステムレベルにとらわれず地域の実情に応じて運用することも考えられる。ただし、この場合においても、操作規則は確実に管理システムが機能するよう運用するものとする。

・管理システムを検討するうえで前提とした想定津波到達時間等の改訂や地域の実情の変化など、設備・体制・運用を見直すべき契機となる条件を明示しておくことが望ましい。

（２）操作・退避ルールの検討における留意事項

・操作従事者の安全確保に関しては、機側操作を行った後の避難に必要な時間まで確保されている場合のみ操作を行うことを明確にする。

・水門・陸閘等の操作の途中であっても、避難に必要な時間を確保できなくなるおそれのあるときは、あらかじめ定めた操作・退避ルールに基づき避難を行う旨を明確にし、避難先・避難経路や移動手段等も定めておく。

・操作・退避ルールの設定にあたっては、現場操作員の安全管理マニュアル等の行動規範を尊重するものとする。この際、現場操作員に避難命令や避難指示が出されることとなっていても、停電や電話の混線等により伝達手段が使用できず、避難命令や避難指示を伝達できない場合等が考えられるため、避難命令や避難指示を待たない操作・退避ルールも定めておかなければならない。

（３）操作訓練における留意事項

・津波・高潮発生時に現場操作員が適切かつ迅速に対応・判断できるよう、研修や操作訓練を行い、操作員の知識や技術を向上させる必要がある。

・操作訓練の実施結果は、設備・体制・運用を見直す際に有用な情報となるので、水門・陸閘等の閉鎖に要する時間や課題把握のため、実践的に行うものとする。

・操作訓練の記録は、現状調査・評価票／共通事項調査票／設備等チェックシート／体制・運用チェックシートにも反映するとともに、良くない実施結果も含めて履歴を残し、後から参照等できるようにしておくことが望ましい。

１．２　操作・退避ルールの検討

> 操作規則は、津波、高潮等の発生時における水門・陸閘等の操作に従事する者の安全の確保が図られるよう配慮し、適切な操作・退避ルールを含むものとする。

【解　説】

１．１において述べたとおり、水門・陸閘等の操作にあたっては、あらかじめ定めた操作・退避ルールに基づき操作及び避難を行うものとする。

特に地震・津波に対しては、発生があらかじめ予測できないこと、発生後津波の到達時間についても幅があることに鑑み、適切な操作・退避ルールにより、安全かつ確実な操作・退避活動を支援する。

地震・津波時の操作・退避ルールの概念図を図 6.1-1 に示す。

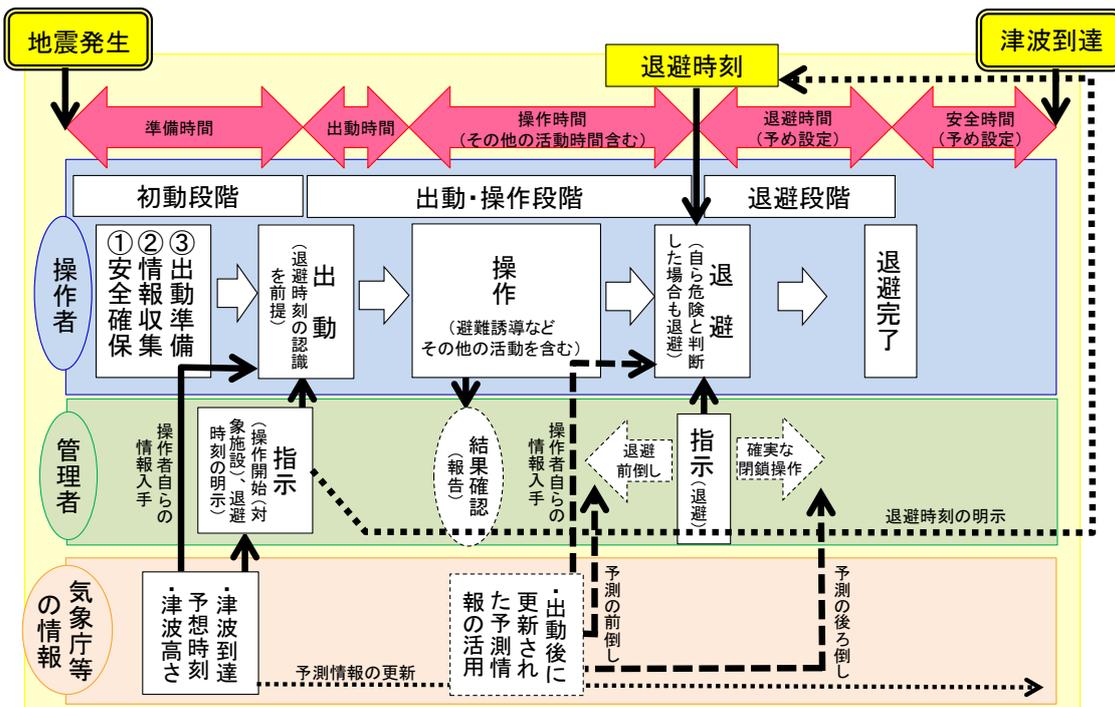



図 6.1-1　操作・退避ルールの概念図（地震・津波時）

高潮についても適切な操作・退避ルールを定める必要があるが、地震・津波に比べて、到達までの準備時間も多く確保できることから、本ガイドラインを参考にした上で、強風・高波の操作員の安全への影響を考慮して、背後地の人口・資産、経済活動、交通への影響等の各地域の実情に応じ、適切に閉鎖のタイミングを検討する必要がある。

ただし、地域によって水門・陸閘等の数量・規模・空間的な配置、災害時に活用で

きる人的資源、災害に対して置かれている状況などが大きく異なることから、各地域で具体的な操作・退避ルールを定めるに際しては、本ガイドラインをあくまで基本的な考え方として参照し、関係機関を含む、地域での話し合いを密に行いながら検討することが重要である。

地域によって、水門・陸閘等の閉鎖活動を含む適切な安全管理マニュアルを消防団が既に作成している場合、消防団に操作委託する水門・陸閘等の操作・退避ルールのうち安全管理に係る内容は、同マニュアルにより定める。

（１）操作・退避ルール策定前に検討すべき事項

（ア）現場操作が必要な施設の絞り込み

・操作・退避ルールの策定にあたっては、図 4.1-1 の総合的検討のフローに従って、「現状把握・評価」、「統廃合の可否」、「常時閉鎖の可否」、「設備の改善（自動化・遠隔操作化等）」を前提条件として検討し、極力、現場操作が必要な施設を絞り込んだ上で、現場操作員を介した操作体制を検討する必要がある。

（イ）現場操作の実施体制

・現場操作を実施する体制については、不測の事態への対応や確実な情報収集を行うため、基本的に複数名での対応を行う。

・現場操作員の安全を高める観点から、１隊（複数名）で１つの水門・陸閘等を担当することが望ましい。やむを得ず複数の水門・陸閘等を担当する場合、海岸線から高台等に向かって垂直に移動できるようにするなど退避ルートの設定等において、安全確保に留意する。

・操作体制は、平日・休日、昼間・夜間等によらず一貫した体制となる場合もあれば、平日・休日、昼間・夜間の別により異なることも考えられ、地域の実情に応じて適切な体制を検討する。例えば、平日の昼間は市町村職員により閉鎖操作を行い、休日及び夜間は地元防災組織や民間警備会社等に委託する場合が考えられる。

・操作者が不在となっても支障が生じないような体制・対応について検討する必要がある。例えば、水門・陸閘等の利用者（立地企業や団体）に操作委託している場合は、終業時や休日に都度閉門とする運用が考えられ、個人に操作委託されている場合であっても、地元防災組織や市町村職員を含めた操作体制とすることが考えられる。

・管理者は、操作・退避指示、津波の規模や到達時間等を現場操作員に伝達するため、防災無線、ハンドマイク、ラジオ等を整備し、その貸与等を行うことによって、現場操作員が利用できる環境を整えることが望ましい。

（ウ）隣接する海岸管理者との連携

・空間的に連続する海岸で異なる海岸管理者の管理区間が接するような箇所については、当該海岸管理者間で操作・退避ルールの整合を図るなど、適切な連携体制を構築することが望ましい。

（２）操作の準備から退避までの手順

操作・退避ルールを設定するにあたっては、準備から退避に至るまでの手順をあらかじめ検討する必要がある。

（ア）準備

・出動前の初動段階において、安全な場所で安全装備装着等を行う。
・現場操作員は、準備を早期に開始する観点から、家屋の耐震性確保、家具の転倒防止措置等を取ることが望ましい。

（イ）参集方法

・津波浸水想定区域や現場操作員の配置に応じて、水門・陸閘等の閉鎖以外の活動（避難誘導等）を行うため、災害時の活動全体の方針確認を行う必要がある場合や水門・陸閘等を閉鎖するために必要な機材等を参集場所で取得する必要がある場合は安全な参集場所を設定する。ただし、参集前に安全に出動できる状況が確認できた場合は、直接、水門・陸閘等へ移動することも、迅速な閉鎖を行う観点から、有効と考えられる。
・参集場所または水門・陸閘等の近辺に、操作に必要な資機材や情報収集に使用する機材を配備しておくことが望ましい。
・地震等の影響で道路が通行できなくなる可能性もあることから、移動は徒歩または自転車を基本とする（ただし、操作員の安全を高める上で、自動二輪車の使用が有用な可能性も考えられる)。
・参集時間内に全員が集まれない場合の対応をあらかじめ設定しておくことが望ましい。例えば、あらかじめ定めておいた操作対象施設の優先順位に従って、参集した人員数で可能な範囲で閉鎖操作を実施するといった対応が考えられる。

（ウ）出動

・退避時間までに安全に操作を実施できる状況を確認した時点で、閉鎖する水門・陸閘等へ向けて移動する。

（エ）水門・陸閘等への道順

・操作終了後に退避を行いやすくするため、複数の施設を閉鎖する場合は、可能な限り、海側から陸側の順で移動ルートを設定する。
・災害時に通行不能になる可能性があるルートは設定しないよう留意する。

（オ）操作

① 操作方法、故障時の対応等

・水門・陸閘等ごとに定められた操作説明書に基づき操作を行う等、操作方法を設定し、操作規則に定めるものとする。
・操作対象施設の種類や形式によって、適切な操作方法をあらかじめ確認するとともに、地震等の影響により、施設の閉鎖操作に支障を来した場合に備え、想定される支障（故障、電源喪失等）が発生した場合の取扱いについても検討しておくことが望ましい。必要に応じて、施設の改善（電源喪失対策）策

を講じることが望ましい。

・操作方法の説明板を水門・陸閘等に設置しておくなど、緊急時の操作の確実性を向上させる取り組みも有効と考えられる。

② 結果確認

・現場操作員は、操作を開始及び完了した際には、その旨を直ちに管理者へ報告（結果確認）する。ただし、自身の安全確保の観点から、退避を優先しなければならない場合は退避を優先し、退避後の報告で構わないものとする。

・上記にかかわらず、現場操作員が消防団員の場合には、消防団の行動規範に従い報告する。

③ 堤外にいる人々の安全確認

・陸閘については、閉鎖に先立ち、堤外の人の有無を確認し、人がいる場合には適切な避難誘導を行う。

・津波注意報等の発令下であっても、安全に退避する時間が確保できている限りにおいては、閉鎖を行わずに堤内へ避難誘導を行うことは可能であるが、退避を開始すべき時間になっても堤外に人がいる場合であってスロープ等がない場合には、開放したまま退避することも考えられる。または、事前通知やスロープ等の設置など、適切な措置を講じることを前提として、退避前に閉鎖を行うことも考えられる。

・現場操作員の迅速な閉鎖判断を支援するとともに、堤外地の人の避難を確実にする観点から、堤外から堤内への移動に利用できるスロープ等を陸閘等に設置しておくことは有効である。

④ 高潮発生のおそれがある際の閉鎖にかかる事前周知

・高潮発生のおそれを認識した時点で、堤外地にいる人々（海水浴客等）、利用企業（工場等）、道路管理者、バス事業者等の関係者に対し、管理者から、施設閉鎖の可能性や、閉鎖のタイミングを事前に周知することは確実かつ円滑な閉鎖のために有効である。

・周知を確実にするため、情報伝達手段（防災無線、FAX、看板）や連絡体制（系統図、電話帳）の状況について、定期的に確認することが重要である。

（カ）退避

・操作終了後、又はあらかじめ定めた退避に関する判断基準を満たした時点で、水門・陸閘等から退避場所へ移動する。

・退避を完了した際には、その旨を直ちに管理者へ報告（結果確認）する（ただし、左記にかかわらず、現場操作員が消防団員の場合には、消防団の行動規範に従い報告する）。

・避難ビル等に指定されている場所であっても、必ずしも最大級の津波を想定されていない可能性もあるため、最大級の津波を想定して避難場所を検討することが重要である。

（キ）その他の活動

・現場操作員の中にはいわゆる「兼業操作員」が存在することを念頭に置き、委託先の職業等によっては、その他の活動を行う時間も考慮するが、活動可能時間の範囲内で行うことを徹底する。

（ク）退避時の道順

・複数設定しておくことが望ましく、災害時に通行不能になる可能性の高いルートは設定しないよう留意する。

（３）操作・退避にかかる時間設定の方法

操作･退避にかかる時間は、「準備時間」、「出動時間」、「操作時間」、「退避時間」、「安全時間」、「その他の活動時間」等ごとに設定した時間を基に、活動可能時間を設定する。いずれの段階においても、夜間、悪天候時、積雪時等は、昼間の好天時よりも余分に時間がかかる可能性もあるため、地域の実情を適切に検討して考慮することが望ましい。

（ア）準備時間

・参集場所に移動する時間、防災着等に着替える時間、通信機器を装備する時間等を含む。

・出動可能と判断できるまで待機する時間が生じる場合（津波到達予想時刻の発表までに準備が完了した場合等）は、その待機時間を含める。

・南海トラフの地震等は長く揺れ、揺れの最中に行動を開始することは困難であることから、想定する地震によっては、揺れの時間を十分に考慮することが望ましい。

（イ）出動時間

・参集場所から最初に操作する施設までの移動時間を含める。

（ウ）操作時間

・操作にかかる時間及び操作完了を報告（結果確認）する時間を含む。

・水門・陸閘等ごとに操作にかかる時間が大きく異なる場合は、水門・陸閘等ごとに設定することも可能であるが、その場合はその時間設定が確実に現場操作員に周知されるよう留意する。

・複数の施設で閉鎖操作を行う場合は、施設間の移動時間も操作時間に含むものとする。

・現場操作員が、災害時に避難誘導等のその他の活動を兼業している場合は、その活動時間も操作時間の中で考慮する。

（エ）退避時間

・以下のような方法で退避にかかる時間を設定する。準備段階において、現場で操作可能時間等を簡易に算出できるようにするため、可能な限り、①のように単一の数値を用いることが望ましい。

① 最も退避に時間を要する施設から退避場所までの時間とする（水門・陸閘等が狭い範囲に集中している場合）

② 水門・陸閘等ごとに退避場所までの時間を定める（水門・陸閘等が広範囲に存在する場合）

（オ）安全時間（安全かつ確実に退避が完了するよう、余裕を見込む時間）

・基本的に数分程度で定めるものとするが、地域の実情に応じて適切に検討する。ただし、現場操作員が高齢であることや退避に時間がかかることが想定される場合は、多めに安全時間を確保しておくことが望ましい。

・以下の方法で「退避開始時刻」または「活動可能時間」を設定する。ただし、地域の実情に応じて、より適切な考え方や他に考慮すべき事項があれば適宜考え方を修正する。

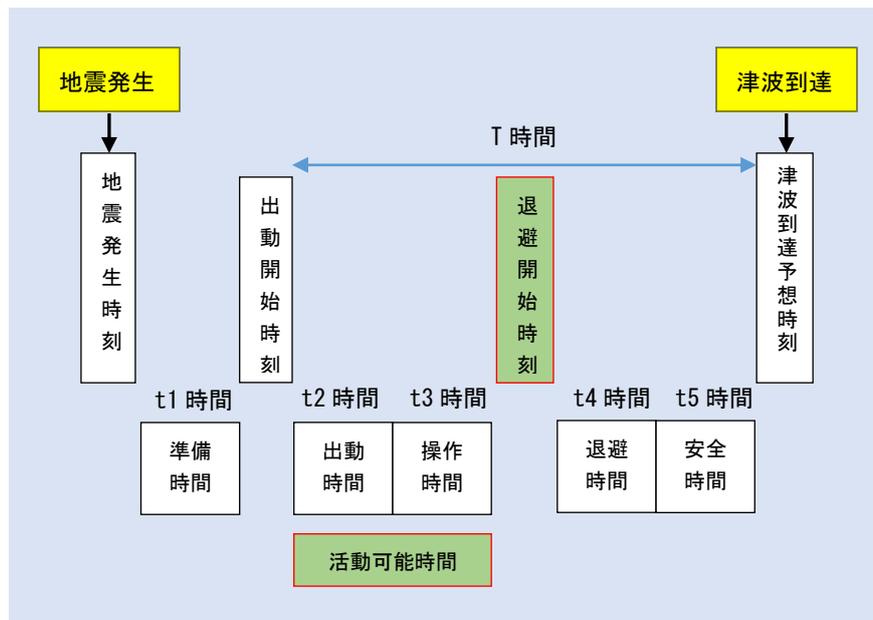



図 6.1-2　操作・退避にかかる時間等の関係

(算出方法の例)

（予警報に基づく）

退避開始時刻 ＝ 津波到達予想時刻 － 退避時間 － 安全時間
＝ 津波到達予想時刻 － t4 時間 － t5 時間

活動可能時間 ＝ 出動開始時刻から津波到達予想時刻までの間の時間
－ 退避時間 － 安全時間
＝ T 時間 － t4 時間 － t5 時間

※例えば、2 時 00 分時点で入手した津波到達時刻：2 時 40 分、退避時間：10 分、安全時間：5 分の場合、退避開始時刻は「2 時 25 分」、活動可能時間は「25 分間」となる。

（４）初動段階（発災後、津波情報等を入手するまで）の対応

（ア）現場操作員の取り組み

・現場操作員は、地震発生直後は、自らの安全確保（安全な場所への移動を含む）や情報入手を図りつつ、安全装備の装着等、出動・操作に向けた準備を進める（情報入手までの間は体感震度等に基づき準備の必要性を判断）。

・「気象庁の提供情報等に基づいて、管理者から操作・退避ルールに則った指示が来る場合」、または「自ら入手した適切な情報に基づいて、操作・退避ルールに則って自ら出動開始を判断（※）できる場合」に、速やかに出動できる体制を確保する。

（※）管理者は、現場操作員が複数情報を入手した場合（特に管理者との連絡が取れない場合）の情報の優先順位について、あらかじめ操作・退避ルールに定め、当該情報に基づき現場操作員が適切な初動判断ができるようにしておくことが望ましい。

・現場操作員（若しくは管理者）は、操作員の参集状況や、地震発生後に入手した津波到達予想時間を踏まえ、より安全に行動すべきと判断される場合は、事前に定めた操作・退避基準を臨機に修正することができる。例えば、事前に定めた優先順位に従い、操作する施設数を減らすといった対応が考えられる。

（イ）管理者（現場操作員に操作・退避指示等を行う者）の取り組み

・現場操作員の安全確保や操作実施判断するために必要な情報を入手し、指示及び情報提供できるよう準備を行う。

（５）出動・操作開始の判断基準

・原則として、現場操作員は、津波注意報・津波警報等による津波到達予想時刻を確認した時点で、「（３）操作・退避にかかる時間設定の考え方」に基づいて津波到達までの操作・退避時間が確保できる場合に限り、管理者の指揮の下、出動・操作活動を開始する。

・ただし、退避の基準があらかじめ明確に定められている場合は、管理者の指示によらず、現場操作員の判断で出動・操作活動を開始できるものとする。

・操作開始の判断基準は、「（ア）出動・閉鎖操作を開始する判断基準」、「（イ）閉鎖操作を行う対象施設の判断基準」、「（ウ）操作の指示の有無」等を組み合わせ、地域の実情に応じて適切な方法で設定し、操作規則に定めるものとする。

（ア）出動・閉鎖操作を開始する判断基準（ただし、退避可能な場合に限り出動）

・閉鎖操作を行う判断基準は、災害の種類ごとに異なる。（６）に記述する退避の判断基準を満足することを前提として､気象庁の発表する情報等に基づき設定する。例えば、以下のような設定方法が考えられる。

例１　水門・陸閘等の所在地に津波注意報、津波警報又は大津波警報が発表された時

例２　水門・陸閘等の所在地に高潮注意報、高潮警報又は高潮特別警報が発表された時

（津波到達まで十分な時間がある場合）

・ただし、高潮や津波到達予想時刻まで十分な時間がある津波について、水門・陸閘等の閉鎖が施設周辺での経済活動や交通等に甚大な影響を及ぼす場合には、安全に退避できる十分な時間を確保し、かつ地域（水門・陸閘等の利用者を含む）での合意形成を前提として、適切なタイミングで施設の閉鎖を行うことも考えられる。

（津波予報区の区分への対応）

・気象庁の発表する津波到達予想時刻は、各津波予報区で最も早く津波が到達する時刻となっているが、例えば湾奥に位置する市町村では、同時刻より大きく遅れて津波が到達する場合も考えられる。

・津波予報区の津波到達予想時刻から各地点の「予想時刻」を推定する方法としては、津波シミュレーションの結果（津波到達時間のコンター図等）や過去の津波到達時刻のずれ等に基づく方法が考えられるが、発災後の活用に際しては、適切な技術的検討を踏まえる必要がある。

（イ）閉鎖操作を行う対象施設の判断基準（優先順位の設定）

・想定される津波や高潮の規模に応じて、背後地の被害が生じ得る施設に限定して閉鎖する場合が考えられる。

・高潮時は、水門等については、当該施設背後の堤防高等も踏まえて、閉鎖すべき潮位を定める。閉鎖を開始するタイミングについては、閉鎖操作にかかる時間に留意する。陸閘については、高潮注意報・高潮警報等が発表された場合に、当該

施設が設置されている地盤の高さに基づいて設定された潮位に達した段階で閉鎖する。例えば、以下のような設定方法が考えられる。

例１　水門・陸閘等の所在地に津波警報、大津波警報（又は高潮警報、高潮特別警報）が発表された時は全門を閉鎖する

例２　水門・陸閘等の所在地に津波注意報（又は高潮注意報）が発表された時はT.P.○m以下に位置する施設を閉鎖する

例３（高潮時）水門・陸閘等の所在地に高潮注意報が発表された場合、潮位がT.P△mになった時点で、T.P.○m以下に位置する施設を閉鎖する

例４　水門・陸閘等の所在地に発表された予想津波高さに応じて、別表に定める施設を閉鎖する

・災害の状況によっては、想定外に出動や閉鎖に時間がかかる等の理由で全ての閉鎖対象施設を閉鎖することが困難となり、閉鎖すべき施設の選定について現場に混乱が生じることも想定されることから、優先して閉鎖する施設をあらかじめ設定しておくことが望ましい。現場操作員の参集状況に応じ、操作・退避が可能な範囲で優先順位の高い施設から操作することが考えられる。

（ウ）操作指示と現場操作員による操作活動着手の判断の関係

・管理者は、（ア）（イ）によりあらかじめ定めた基準に従い操作指示を出すものとする。

・あらかじめ現場操作員が従う退避の判断基準が明確に定められている場合には、現場操作員は「（ア）出動・閉鎖操作を開始する判断基準」に基づいて、管理者の指示によらずに閉鎖操作を開始することができるものとする。

（エ）水門閉鎖の留意点

・津波又は高潮と洪水が同時に発生した場合、河口部に設置された水門では、河川の水量を減少させるために水門を開放しなければならない場合もあることから、河川管理者と事前に調整するなど、洪水時の運用と津波又は高潮時の操作・退避ルールとの整合に留意が必要である。

（オ）台風接近時の閉鎖活動にかかる留意点

・閉鎖活動開始のタイミングについては、潮位や高潮注意報・高潮警報等を基準にした事例が多いが、現場操作員の安全を確保する観点から、台風の速度やコースによっては、強風、豪雨により操作が危険な状況になる前に閉鎖・退避が完了できるように暴風圏到達前に作業を完了するため出動を前倒しする工夫する。

・深夜・早朝に満潮と台風の接近が重なることが見込まれる場合は、閉鎖作業を前日夕方までに完了させるなど、適切な現場判断が織り込まれることが望ましい。

（６）退避の判断基準

・退避の判断基準は、「退避を開始（又は完了）する判断基準」、「管理者からの退避指示」、「現場操作員の退避判断の尊重」等を組み合わせ、地域の実情に応じて適切な方法で事前に設定し、操作規則に定めるものとする。

（ア）退避を開始（又は完了）する判断基準

・出動・操作開始時に設定した退避時刻になった時点で（又は活動可能時間を経過した時点で）、操作完了の如何に関わらず退避する。
・電源喪失時や交通状況等によっては、全ての水門・陸閘等を閉鎖できないことが生じ得ることから、退避すべき時間が来たら操作できない施設があっても退避することを現場操作員に徹底する。
・閉鎖操作を中止して退避すべき時刻設定の考え方は、津波到達予想時刻に基づいて定める方法が考えられる。

例１　発表された津波到達予想時刻より○分前までに退避が完了するように活動する。

例２　発表された津波到達予想時刻より○分前までは活動し、その後は速やかに退避する。

・気象庁の津波到達予想時刻等によらずに、地震発生時刻から操作又は退避完了までの時間をあらかじめ想定しておく方法については、事前想定としては、操作員や地域にとってシンプルで分かり易い一方、地震発生直後に情報が確定しない中で出動することについては安全上の課題もあることから、地震発生後の判断に際しては、発災後に入手した津波到達予想時刻に基づくものとする。

（イ）管理者からの退避指示

・原則として、全ての閉鎖操作を終了した場合は直ちに退避を開始することとし、閉鎖操作が途中であっても「退避を開始（又は完了）する判断基準」に基づいて、退避を開始又は完了するものとする。
・管理者は、操作開始後に入手した情報等により（ア）の判断基準で定めた時刻よりも早期に現場操作員を退避させるべきと判断した場合は、直ちに現場操作員に退避指示を出し、現場操作員はその指示に従うものとする。
・逆に、操作可能時間をより長く確保できると判断される場合においては、新たな退避時刻を指示し、確実な閉鎖操作や適切な避難誘導に充当することも考えられる。

（ウ）現場操作員の退避判断の尊重

・「（ア）退避を開始（又は完了）する判断基準」や「（イ）管理者からの退避指示」に関わらず、現場操作員は、自ら危険と判断した場合には速やかに退避を行う。

（７）開放の判断基準

原則として、水門・陸閘等の所在地に発表されていた津波注意報等が解除された時点で、水門・陸閘等の閉鎖を解除する。

１．３　管理又は操作の委託

管理又は操作を委託する場合、委託関係を明確にするものとする。

【解　説】

管理又は操作の委託は、管理システムの一部をなすものである。管理又は操作を委託する場合、口頭了解等で済ますのではなく、契約書等を作成することにより、委託する側（海岸管理者）及び委託される側（市町村、消防団等）の責任を明確化するものとする。文書化して委託内容や操作員の安全確保の考え方を明確化することが重要であり、協定・取り決め等の形式も考えられる。

なお、委託をする場合は、水門・陸閘等の管理又は操作のうち、委託する範囲・受託者がすべきこと等についても契約書等で明確にし、また、受託者に操作・退避ルールが明確に伝わるよう配慮することが望ましい。

添付資料２に管理及び操作の委託の事例を示す。

（１）操作委託契約等で明確にすべき事項

操作委託契約等において明確化すべき主な事項として、以下のような事項が考えられる。

（ア）操作委託先の検討

- 海岸管理者が直営で操作等を行わない施設について、操作等を適切に実施できる者を検討する。
- 委託先としては、災害に対する一定の知見を有する地元市町村（消防団等を含む）への委託が望ましい。
- 一方で、地元市町村での対応には限界もあることから、長年にわたり水門・陸閘等の操作に携わるなど現場に精通した民間の者や、海岸管理者との良好な関係の下で有効な水門・陸閘等の管理を行っている自治会や企業等に委託するなど、地域の実情に応じて適切に検討する。

（イ）再委託先を含めた操作体制の把握

- 地域の実情に応じて、最終的に現場で操作を行う者は海岸管理者からの委託先だけでなく、委託された市町村等からの再委託により、さらに別の者が操作を行う場合が想定される。
- 現場操作員からの結果確認は管理システムの重要な一部分を成しており、海岸管理者は、委託先の指示者、再委託先の最終操作者等も含め、現場操作に携わる者を全て把握し、指示系統を整理するものとする（第２節参照）。

（ウ）委託契約内容の明確化（操作の対象となる災害、操作・退避の判断基準等）

- 災害時の閉鎖を委託する場合、対象となる災害及び水門・陸閘等を明確化する。
- 対象となる災害に対して、閉鎖操作を開始する判断基準、退避を開始（又は完了）する判断基準を操作・退避ルールに基づき適切に設定し、委託先に徹底させるこ

とにより、現場操作員の安全を確保する。

・現場操作員の安全確保の観点から、閉鎖できない施設があっても退避を優先することもあり得るため、閉鎖の優先順位を、委託時にあらかじめ定めておくことが望ましい。

・現場操作員の視点で、契約内容の範囲が、発災から退避に至るまでの手順の中で簡易に把握できるよう努めるものとする。発災、準備、参集、出動、操作、退避等の一連の流れを補助的に図で示すことも有効である。

・点検・整備を委託する場合は、委託先の実施すべき業務の範囲を明確化することが望ましい。委託先の体制次第では、補修、除雪等を全て委託することは困難なことが想定されるため、例えば、定期的な清掃及び点検結果の報告までを委託内容とし、補修等が必要な場合には、点検結果の報告に基づいて委託者が行うことを明確にする等の対応が考えられる。

（エ）委託料の有無

・水門・陸閘等を主に活用する者と操作を行う者との関係によって、委託料を検討する。

・委託料の検討にあたっては、自助・共助の考え方を基にして、双方の協議の上で決定することが望ましい。

・委託契約書を分析したところ、委託料に関する記載が含まれている契約書が約75%（有償：約58%、無償：約17%）となっており、特に民間企業へ委託する場合は有償である場合が多い。

（オ）操作に伴う責任の範囲と補償の方法

・操作活動には負傷等のリスクは含まれることから、責任関係を明確にしておく必要がある。

・委託元と委託先の関係や、地域の実情に応じて責任の範囲は適切に検討するものとするが、水門・陸閘等の操作による背後資産等の損害が発生した場合には、操作員の重大な過失がある場合を除き、当該操作員への責任が生じ得ない契約内容とすることを原則とする。

・操作活動への従事によって生じた損害や負傷の補償については、民間保険等によりカバーされるよう、費用負担を含め当事者間で事前に補償方法を明確にしておくことが望ましい。

（カ）操作委託先の「その他の活動」の考慮

・操作員の中には水門・陸閘等の閉鎖の他に避難誘導等の活動を行っている場合もあるため、委託内容や操作・退避ルールを検討する際には、必要に応じて考慮し、委託契約等に反映する。

・地域の理解が得られれば、災害時の業務の中で水門・陸閘等の操作を優先して行うようにしておくことも考えられる。

・操作・退避ルール設定の考え方において、「その他の活動時間」の取り扱いも記載しているため、参照されたい。

（キ）訓練への参加

・現場操作員を含めて訓練を実施し、操作の確実性・迅速性の向上や操作・退避ルールが実態に即したものとなっているか検証することは、操作・退避ルールの実効性確保及び継続的改善の観点から極めて重要であり、委託契約の中で訓練への参加を位置づけることが望ましい。

（２）社会状況の変化への対応

・今後、少子高齢化が進展して地域における現場操作の担い手が減少していくことが考えられる。かかる観点から、操作等の委託のあり方も社会状況の変化に適切に対応していく必要がある。

・自治会・町内会及び個人への操作委託が少子高齢化等の影響で困難となる地域も増えてくる可能性もある。

・操作委託先を検討する上では、社会状況の変化を念頭に、統廃合、自動化・遠隔操作化等を進め現場操作を要する施設を絞り込むとともに、委託先として適切な民間企業等の開拓も同時に進めていく必要がある。

1．４　操作・退避ルールの実効性確保のための平時の取り組み

操作・退避ルールを実効性あるものとするために、操作・退避ルール策定後も、訓練、点検・整備、統廃合・常時閉鎖等の推進等を平時から行うことが重要である。

【解　説】

（１）訓練の実施および操作・退避ルールの継続的改善、周知・理解促進

（ア）訓練の実施

・管理者は、操作の確実性・迅速性の向上や操作・退避ルールが実態に即したものとなっているか検証するため、現場操作員を含めて、定期的に机上又は実地における訓練を実施することとし、その旨を操作規則に定めるものとする。

（イ）操作・退避ルールの継続的改善

・訓練の結果（現場操作員からの意見を含む）を踏まえて、継続的に操作・退避ルールの見直しを行い、その実効性を確保する。操作・退避ルール等の継続的改善サイクル（イメージ）を図 6.1-3 に示す。

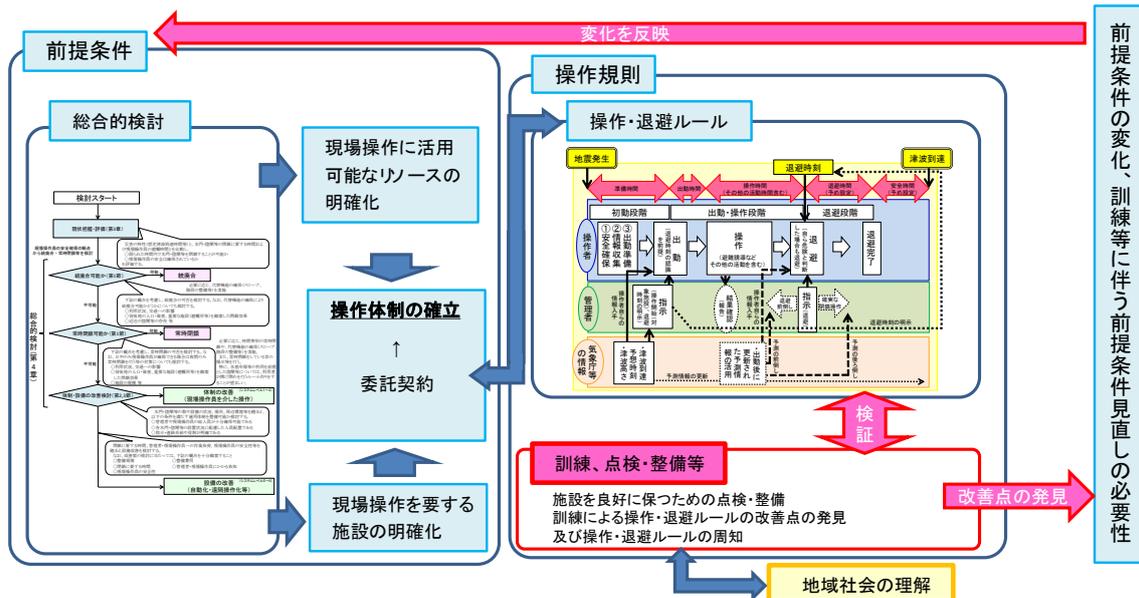



図 6.1-3　操作・退避ルール等の継続的改善サイクル（イメージ）

（ウ）操作・退避ルール等の周知・理解促進

・操作・退避ルールに従って、操作対象施設の優先順位を設定することや、閉鎖できない場合でも安全を優先して退避する可能性があることについて、地域住民や、津波・高潮で海水が遡上した場合に被害を受ける関係者（淡水事業者や農・工・上水使用者）に周知するとともに、理解を得るよう努める。

・例えば、地域説明会を行って操作・退避ルールの周知徹底を図るとともに、訓練結果等の周知ペーパーを定期的に配布するなど、訓練の結果等に関する情報提供

を継続的に実施する。

・また、常時閉鎖を行う水門・陸閘等については、利用者に対して常時閉鎖するよう周知徹底するための措置（常時閉鎖していることを示すパネルの設置など）を講ずるとともに、地域においても「開けたら閉める」ことを徹底する必要がある。

（エ）高潮時の操作・退避を踏まえた平時の取り組み

・高潮が発生するおそれがある場合、現場操作員の安全確保の観点から早い段階で閉鎖を行うことが望ましい。

・水門・陸閘等の利用者（以下、利用企業）等の関係者との間では、水門・陸閘等の閉鎖に関する事項を含む管理協定を締結するなど、高潮発生のおそれがある場合に水門・陸閘等を閉鎖することについて、あらかじめ理解を得られるよう、平常時から高潮時の操作・退避ルールを周知するなどの取組が重要である。

・閉鎖タイミングの考え方については、操作規則策定段階で利用企業等と事前に調整し、訓練等の機会を通じて適切に見直しを行う。特に交通量の多い公道と交差する陸閘については、交通管理者による交通規制とも連携を図るなど、十分な事前周知、事前調整を行うことが必要である。

（２）点検・整備について

第７章を参照されたい。

（３）統廃合、常時閉鎖、自動化・遠隔操作化の推進について

地域によっては、人口減少等により操作の担い手が減少していくことも想定され、現場操作を減らしていくことが重要となる。そのため、統廃合、常時閉鎖、自動化・遠隔操作化等に向けた取り組みを推進する。特に、「第３章　現状把握・評価」において、限られた時間内で閉鎖することができず、または現場操作員の安全が確保されないような施設が多数存在する場合には、積極的に運用方式の見直し（統廃合や常時閉鎖）及び設備の改善を検討していく必要がある。

第２節　体制表

水門・陸閘等管理システムの運用管理の実施にあたっては、適切な体制表等を整備するものとする。

【解　説】

管理システムの運用管理の実施にあたっては、適切な体制表（管理体制表、連絡体制表、操作体制表等）を整備するものとし、担当者、役割、指示連絡系統等を明記するものとする。体制表は緊急時にも分かりやすいように、Ａ４版１枚程度に簡潔に記載する。

管理体制表は、水門・陸閘等管理システムの非常時の操作および平常時の操作、点検・整備に関わる体制を示すものであり、その班編制と役割分担、管理者および各担当者等を明記する。

連絡体制表は、非常時における指示および連絡に関わる体制を示すものであり、指示および連絡の起点と指示系統、連絡先等を明記する。

操作体制表は，非常時における操作に関わる体制を示すものであり、各水門・陸閘ごとに管理者および現場操作員等を明記し、緊急時においても確実な指示及び連絡網を確保するものとする。１．３に記述したとおり、再委託されている場合もあることから、最終的に現場で操作を行う者を含むよう留意する。

これらの体制表は地域の実情に応じて、１つの図表にまとめて作成する場合もある。

添付資料３に体制表の作成例を示す。

第３節　運用マニュアル

水門・陸閘等管理システムの運用管理の実施にあたっては、操作方法等を示した運用マニュアルを整備するものとする。なお、運用マニュアルは、現場操作員の安全確保が最優先であることを明確にする。

【解　説】

管理システムの運用管理にあたっては、管理者および現場操作員が行う指示、操作、確認・監視の一連の操作に関して、現場操作員の安全確保が最優先されることを踏まえた上で、運用マニュアルを整備する。

運用マニュアルとは、操作方法、連絡方法、故障時の対応等を記載したものである。

運用マニュアルには、体制表、操作手順等、記録簿を含むものとする。操作にあたっては、簡単なシートで流れが判るような資料を準備する。添付資料３にシートの作成例を示す。

（１）体制表

第２節で整備した体制表を記載するものとする。

（２）操作手順等

第１節で整備した操作規則等に基づき、津波・高潮等に対する水門・陸閘等の閉操作等について、指示、操作、状態確認、確認・監視報告等の手順および緊急時の対応等について定める。必要に応じて情報収集および情報提供に関する操作手順等も定める。考慮すべき事項は概ね次のとおりとする。

・操作条件
・津波到達予想時間入手方法
・操作指示方法
・操作手順
・設備状態・周辺状況の確認方法
・操作結果の確認・監視方法
・障害時の対応方法（連絡、補修など）
・現場操作員の避難要領（避難タイミング、避難指示等）
・記録簿への記入要領

第１節で述べたとおり、現場操作員の避難について、連絡手段が途絶、津波の到達が予想より早い等の事態が生じ得ることから、最終的には現場（機側）において現場操作員が最終判断を下すこととなるが、現場操作員の安全確保や水門・陸閘等

の閉鎖に係る責任の所在の明確化の観点から、あらかじめ管理システムにおいて、避難の方法やタイミングを明確にしておくことが必要である。津波到達時間までに閉鎖及びその後の避難が完了しないことが予想される場合は、現場操作員の安全の確保を最優先とし、あらかじめ定めておいた操作・退避ルールに従って行動しなければならない。（不測の事態に備えてこのような規定を設けるものとするが､閉鎖できない可能性がある水門・陸閘等については、自動化・遠隔操作化を検討することが原則である。）

また、現場操作員においても、上記に示す避難方法やタイミングに反した危険な行動をとらず、水門・陸閘等の閉操作前後の活動を含め、自身の安全確保を考慮した行動をとらなければならないことをマニュアルにおいても明確にしておくことが重要である。

避難の方法やタイミングは、あらかじめ訓練等の結果を踏まえ、現場操作員の安全を確実に確保できるように定めるものとする。添付資料４に避難の方法やタイミングがあらかじめ明確化された事例を示す。

（３）記録簿

津波・高潮等に対する水門・陸閘等の閉操作等について、記録簿の様式を作成してこれを定める。津波・高潮時の対策時の閉操作等時には、一連の作業における確認・実施時刻とともに記録する。

- 操作条件　：　体制設置条件（各種警報発令内容、震度情報等）を含む
- 指示方法　：　指示系統（指示者、受信者)、指示・確認手段
- 指示内容　：　操作対象の水門・陸閘等名称
- 設備状態　：　設備状態および操作の阻害要因の確認
- 操作準備内容　：　操作に関する通知・警報
- 操作内容　：　操作の開始・終了
- 操作結果　：　確認・監視内容
- 障害　：　障害状況、措置内容・結果等

第7章　点検･整備

第１節　点検・整備の目的

> 水門・陸閘等管理システムを構成する設備の機能を維持するために、点検・整備を実施するものとする。

【解　説】

点検・整備は、設備の機能を長期にわたり維持し、信頼性を確保することを目的として実施し、設備の疲労、劣化、損傷の有無等を確認し、必要に応じて部品等の交換を行うものである。補修等が必要となった場合に、誰がその費用等を負担するかあらかじめ設定しておき、速やかに対応できるようにすることが望ましい。

また、現場設備については、障害物等により操作時に支障をきたさないよう、周辺環境等を確認し、障害物の撤去や障害物が生じないような工夫、退避等の際の導線上の障害物の除去や除雪等、常に良好な状態に保つものとする。

海岸法では、第十四条の五において、海岸保全施設の維持又は修繕に関する技術的基準等（点検に関する事項を含む）が規定されている。

また、海岸保全施設の技術上の基準を定める省令では、第三条第七項において、水門・陸閘等には、必要に応じ、管理橋その他の適当な管理施設を設けるものとすると規定されている。

第２節　点検・整備の方法

水門・陸閘等管理システムを構成する設備の点検・整備の方法は、設備の目的、機能等を考慮して定めるものとする。

【解　説】

（１）点検・整備要領

点検・整備には、定期点検、臨時点検があり、点検項目、点検内容、点検間隔等を定めた点検・整備要領を作成し、これに基づいて実施するものとする。

（２）点検記録

点検記録は、当該設備・機器の経時変化の把握等に用い、設備更新、補修等の参考とする。

（３）点検・整備方法に対する留意事項

①　対象となる設備の目的、機能等を考慮し、その設備に求められる機能を維持できるよう、点検・整備の方法を定めること。

②　システムレベルによっては点検・整備に高度の専門知識を必要とするため、障害時の故障対応を含め、業者への委託等の方法も検討すること。

③　定期点検は、管理システムの機能を維持するため、少なくとも年１回、設備の動作確認のため月１回程度、それぞれ実施すること。

④　落雷、その他の要因により、管理システムに障害が生じた恐れがある場合は、速やかに臨時点検を行うこと。

⑤　点検・整備、故障、復旧等については、記録様式および保管すべき期間を定めて、その記録を保管すること。

添付資料1　調査／改善案票とチェックシートの記載例

１．津波・高潮対策　共通事項調査票（例）

２．津波・高潮対策　体制・運用チェックシート（例）

３．津波・高潮対策　設備等チェックシート（例）

４．津波・高潮対策　現状調査・評価票（例）

５．津波・高潮対策　改善案票（例）

津波・高潮対策　共通事項調査票（例）

季節、時刻、天候は複数のケースを設定することが望ましい。

被害状況など、現状（以前より）想定されている事項を記載。
体制などの現状の設定を記載。
項目は、各地域で選定する。

作成日　：

作成者　：

想定災害	○○沖地震
想定季節	冬
想定時刻	午前5時
想定天候	大雪
特　　徴	想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。 大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

運用規則
- ・地域防災計画　地震編
- ・○○県操作規則
- ・向町運用規則細則

	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	備　　考
設備レベル	遠隔操作・遠隔監視	手動操作	手動操作	手動操作	手動操作	手動操作	
背後地区	日向地区	向町	向町	向橋地区	日向地区	日向地区	
想定津波到達時間（分）	20	25	25	20	20	20	
想定被害（人）	256	12	15	23	256	256	
管理責任者【氏　名】	港湾町長						
管理者【氏　名】	中村課長						
水門班長【氏　名】	松田主任						
自治会長【氏　名】	ー	斎藤会長			村田会長		
現場操作員（主）【氏　名】	ー	鈴木三郎	山田太郎	安田五郎	田中次郎	村田次郎	
現場操作員（副）【氏　名】	ー	鈴木史郎	安田五郎	山田太郎	村田次郎	田中次郎	
現場操作員避難場所	ー	○○小学校	○○ビル	○○ビル	△△ビル	△△ビル	

開口部利用状況	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	利用者は少ない	

津波・高潮対策　体制・運用チェックシート（例）

想定災害	○○沖地震
想定季節	冬
想定時刻	午前5時
想定天候	大雪
特　　徴	想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。 大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

季節、時刻、天候は複数のケースを設定することが望ましい。

作成日：
作成者：

チェック項目		役 場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	備　　考
1. 人員配置状況 常駐：○、非常駐：△ （24時間体制の有無）	管理者以下、それぞれのレベルで何名（予備）予定されているか。	8 （3）	10 （5）	2 （1）	2 （1）	3 （1）	3 （1）	5 （1）	
	常駐		○	○					
	非常駐				○	○	○	○	
	24時間体制	○	○						
	夜間・休日の場合は、何名（予備）予定されているか。	2							
	津波等が到達するまでに、現場操作員が水門・陸閘等の閉鎖作業前後にすべき作業等		船の沖出し	船の沖出し		○○地区の避難誘導	△△地区の避難誘導		
2. 連絡・操作体制	連絡先の最新性は確認されているか。	○	○	○	○	○	○	○	夜間および休日の連絡先は明確化されているか？ 連絡できなかった場合のバックアップ体制は定められているか？
3. 体制設置基準の設定は、明確化されているか。	津波・高潮注意報が発表時	○	○	○	○	○	○	○	
	津波・高潮警報が発表時	○	○	○	○	○	○	○	
	強い地震の観測時	○	○	○	○	○	○	○	
4. 気象情報・観測情報等の入手	警報や気象情報が確実に入手できるか。（平日）	○	○	－	－	－	－	－	
	警報や気象情報が確実に入手できるか。（夜間・休日）	○	○	－	－	－	－	－	
	警報や気象情報が入手できなかった場合の対応は定められているか。	○	○	－	－	－	－	－	
	機器の適正な保守・管理、及び定期的な操作訓練が行われているか。	○	○	○	○	○	○	○	
5. 情報等の伝達	何を、何時、誰に伝達するか（伝達系統）明確か。	○	○	○	○	○	○	○	
	どのように伝達するか（伝達方法）明確か。	○	○	○	○	○	○	○	
	気象庁の津波・高潮警報等が発表された場合の対応は定められているか。	○	○	○	○	○	○	○	
6. 連絡不能時の対応	連絡不能時の対応は定められているか。（バックアップ体制）	－	－	○	○	○	○	○	
7. 現地到達不可時の対応	現地到達不可時の対応は定められているか。（地震等による道路被災等により現場に到達できない場合）	－	－	○	○	○	○	○	
8. ゲート閉操作不能時の対応	ゲート閉操作不能時の対応は定められているか。（地震等によりゲート設備の破損等、閉操作不能時のバックアップ体制）	－	－	○	○	○	○	○	
9. 情報等の提供	海水浴、観光客、釣客等への注意喚起は確保されているか。	○	○	○	○			○	
10. 点検・整備	点検整備の方法・時期・頻度は定められているか。	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	
11. 操作訓練	実際の操作を伴う訓練の方法・時期・頻度は定められているか。	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	2回/1年間	
12. 操作基準の明確化	開・閉基準、現場操作員避難基準は明確になっているか。	○	○	○	○	○	○	○	
13. 委託先の明確化	現場操作の委託先は明確になっているか。	－	○	○	○	○	○	○	遠隔の場合も、バックアップ要員として、委託先を明確にしているか。
14. 安全確保の明確化	海岸利用状況を考慮して、操作基準を定めているか。	－	○	○	○	○	－	○	

津波・高潮対策　設備等チェックシート（例）

想定災害：〇〇沖地震
想定季節：冬
想定時刻：午前5時
想定天候：大雪
特　　徴：想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。 大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

季節、時刻、天候は複数のケースを設定することが望ましい。

作成日　：

作成者　：

チェック項目					該当作業レベル							水門・陸閘名						備　考
設備分類		阻害要因の分類	阻害要因の種類	阻害要因の内容	A	B	C	D	E	F	役 場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	
1. 運用状況	1. 1　現状の利用形態	1. 1. 1　現状の利用形態	ゲート設備	常時開門運用	●	●	●	●	●	●		○	○	○	○	○		
				常時閉門、開口部利用時のみ開門運用						－							○	
				常時閉門運用						－								
2. 設備の状況	2. 1　情報収集設備	2. 1. 1　情報受信		警報を受信する専用手段がない	●	－	－	－	－	－								
				警報情報を自動伝達する手段がない	●	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	○	
		2. 1. 2　観　測		警報情報を自動伝達する手段がない	●	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	○	
	2. 2　指示・報告設備	2. 1. 1　連絡手段	距離（登庁）	役場まで距離があり時間がかかる	－	●	－	－	－	－								
			連絡回線	携帯電話の感度が悪い	－	●	－	－	－	－								
			連絡呼び出し	連絡は人手で行っている	－	●	－	－	－	－	○	○	○	○	○	○	○	
				連絡先が多く時間がかかる	－	●	－	－	－	－								
		2. 2. 2　指示手段	指示回線	携帯電話の感度が悪い	－	－	●	－	－	－			○		○			
			指示呼び出し	指示は人手で行っている	－	－	●	－	－	－	○	○	○	○	○	○	○	
				指示先が多く時間がかかる	－	－	●	－	－	－								
		2. 2. 3　報告手段	報告回線	報告を受ける電話回線が少ない	－	－	－	－	●	－								
			報告受信	受信を人手で行っている	－	－	－	－	●	－	○	○	○	○	○	○	○	
	2. 3. 遠隔操作・監視系設備	2. 3. 1　監視手段	状態監視	状態監視項目が不足している	－	－	－	●	－	－								
			映像監視	ゲート周辺を十分に監視できない	－	－	－	●	－	－		○						
		2. 3. 2　操作手段	操作手段															
		2. 3. 3　警報手段	警報手段	ゲート操作時の警報手段が不十分	－	－	－	●	－	－								
	2. 4　現場設備	2. 4. 1　電　源	商用電源	商用電源の引き込みができない	－	－	－	●	－	－								
			非常用電源	予備発電機設備がない	－	－	－	●	－	－			○	○				
		2. 4. 2　付帯設備	付帯設備	現場操作室がない														
				現場操作室の鍵保管場所が遠い	－	－	－	●	－	－				○	○	○		
				閉操作を警報する手段がない														
		2. 4. 3　備品管理	備品管理	鍵の保管場所が遠い														
				ハンドルの保管場所が遠い	－	－	－	●	－	－			○	○		○	○	
				予備品の保管場所が遠い														
		2. 4. 4　その他阻害要因	その他阻害要因	凍結の恐れあり	－	－	－	●	－	－			○	○	○	○	○	
				錆付いて動かない恐れがある														
	2. 5　役場設備	2. 5. 1　電　源	商用電源	商用電源の引き込みができない	－	－	－	●	－	－								
			非常用電源	予備発電機設備がない	－	－	－	●	－	－								
				停電以外の予備発電機起動機能なし	－	－	－	●	－	－	○							
		2. 5. 2　通　信	回線接続	非常時に回線輻輳の恐れがある	－	●	●	●	●	－								
				災害時に回線の断線の恐れがある	－	●	●	●	●	－								
			バックアップ	バックアップの回線・手段がない	－	－	－	●	－	－	○	○						
3. 周辺環境	3. 1　移動・避難	3. 1. 1　移動・避難	距離（移動）	想定居所→操作場所が遠い	－	－	－	●	－	－				○				
		操作場所への移動、避難場所への移動に時間がかかる要因の把握	距離（避難）	操作場所→避難場所が遠い	－	－	－	－	－	●								
			通行障害（移動）	経路上の交通量が多い														
				幹線道路が渋滞する恐れあり														
				通行止めの恐れの区間あり	－	－	－	●	－	－		○	○			○		
				迂回路がない														
				経路上に橋梁がある														
			通行障害（避難）	経路上の交通量が多い														
				幹線道路が渋滞する恐れあり														
				通行止めの恐れの区間あり	－	－	－	－	－	●			○		○			
				迂回路がない														
				経路上に橋梁がある														
			天　候（移動・避難）	路面の凍結・積雪の恐れあり	－	－	－	●	－	－		○	○	○	○	○	○	
				視界不良となる濃霧の恐れがある	－	－	－	●	－	－								
	3. 2　操作阻害要因	3. 2. 1　操作阻害要因	避難者等通行	海岸利用者が多い場合がある								○	○			○		
		操作に影響する要因		通行車両が多くタイミングが難しい	－	－	－	●	－	－		○	○			○		
				避難時に通行する船舶がある								○	○					
			操作頻度	ゲートの使用頻度が高い	－	－	－	●	－	－		○	○					
			天　候	視界不良となる濃霧の恐れがある	－	－	－	●	－	－			○	○	○	○	○	
				除雪が必要となる恐れがある														
	3. 3　その他要因	3. 3. 1　その他要因	状況把握	現場にブラインド箇所が多く確認しづらい	－	－	－	●	－	－				○			○	
		状況の把握や連絡に時間がかかる要因の把握																

＜凡例＞									
作業レベルA　：　警報入手	Aに該当する項目数合計→								
作業レベルB　：　体制設置	Bに該当する項目数合計→								
作業レベルC　：　閉操作指示	Cに該当する項目数合計→								
作業レベルD　：　閉操作	Dに該当する項目数合計→								
作業レベルE　：　閉操作完了連絡	Eに該当する項目数合計→								
作業レベルF　：　現場操作員の避難	Fに該当する項目数合計→								

備考欄

想定災害	：○○沖地震
想定季節	：冬
想定時刻	：午前5時
想定天候	：大雪
特　　徴	：想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。 大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

季節、時刻、天候は複数のケースを設定することが望ましい。

津波・高潮対策　現状調査・評価票（例）

（注）第６章に定義されている時間との対応は以下のとおり。
準備時間：警報入手（A）・体制設置（B）・併走砂指示（C）
出動時間＋操作時間：閉操作（D）・閉鎖完了連絡（E）
退避時間：現場操作員避難（F）

作成日　：

作成者　：

①実際の操作手順に沿って、活動時間を計測。

項番	防災活動		担　当	操作時間(現状）（分）							備　　考
	項　目	作　業		役場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	
1	警報入手(A)	気象庁･気象情報会社からの入手	管理主任								(観測情報収集設備の高度化)
2		関係職員への通報	管理主任	併せて1分							
3		通報受信の確認	管理主任								
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)			1	1	1	1	1	1	1	(指示･報告設備の高度化)
4	体制設置(B)	体制設置準備	担当職員	1							
5		移動	担当職員	3							
6		体制設置完了確認	管理主任	1							
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)			5	5	5	5	5	5	5	(指示･報告設備の高度化)
7	閉操作指示(C)	基準超え確認	管理主任	1							電話連絡は、一カ所1分
8		閉操作認可	責任者	1							
9		地域自治会長への連絡	水門班長		―	1	1	1	2	2	
10		地域自治会長からの連絡確認	水門班長		―	0	0	0	0	0	
11		現場操作員への連絡	自治会長		―	4	3	2	1	2	
12		現場操作員からの連絡確認	自治会長		―	0	0	0	0	0	
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)			2	2	7	6	5	5	6	(指示･報告設備の高度化)
13	閉操作(D)	移動準備	現場操作員		―	1	1	1	1	1	
14		移動	現場操作員		―	3	2	3	1	1	
15		備品(鍵･ハンドルなど)入手	現場操作員		―	1	1	1	0	0	
16		安全確認	現場操作員／水門班長								
17		閉操作	現場操作員／水門班長		併せて3分	併せて5分	併せて5分	併せて4分	併せて1分	併せて1分	
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)			―	3	10	9	9	3	3	(遠隔操作･監視系設備の高度化)
18	閉操作完了連絡(E)	自治会長への報告	現場操作員		―	3	2	1	2	1	電話連絡は、一カ所1分
19		閉操作確認	水門班長	0							
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)				0	3	2	1	2	1	(指示･報告設備の高度化)
	操作時間合計				11	26	23	21	16	16	
	想定津波到達時間との差				9	−1	2	−1	4	4	
	操作時間判定				○	×	○	×	○	○	
20	現場操作員避難(F)	移動	現場操作員		―	1	2	2	1	1	
	安全時間				―	1	2	2	1	1	避難時間と同じ時間を設定
	避難可否判定				―	×	×	×	○	○	
	評価				○	×	×	×	○	○	
	課題･今後の方針案			BB水門･DD水門も対象とする。	問題なし	指示･操作に時間がかかっている。	指示･操作に時間がかかっている。	指示･操作に時間がかかっている。	問題なし	開口部の利用者が少ない(共通事項調査票より)。 運用改善要検討。	

②想定している時間内に閉鎖可能か評価する。

津波・高潮対策　改善案票（例）

想定災害	○○沖地震
想定季節	冬
想定時刻	午前5時
想定天候	大雪
特　　徴	想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

季節、時刻、天候は複数のケースを設定することが望ましい。

作成日　：

作成者　：

（注）第６章に定義されている時間との対応は以下のとおり。
準備時間：警報入手（A）・体制設置（B）・併走砂指示（C）
出動時間＋操作時間：閉操作（D）・閉鎖完了連絡（E）
退避時間：現場操作員避難（F）

①水門･陸閘等の今後の扱いを記載。

②改善案を記載。

③改善案に対し、想定操作時間などを書き加え、評価を行う。

項番	場所			役場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	備考
	基本方針				現状どおり	現状どおり	現状どおり	現状どおり	現状どおり	常時閉	
	改善案	体制	改善の有無			○		○		○	
			体制		現場操作員不要	現場操作員不要		現場操作員不要		EE陸閘現場操作員がバックアップ	
		設備	改善の有無			○		○		○	
			システムレベル		遠隔操作･遠隔監視	遠隔操作･遠隔監視	現場手動操作	遠隔操作･遠隔監視	現場手動操作	遠隔監視	
			その他設備追加								
1	想定操作時間（分）		警報入手(A)	1	1	1	1	1	1	1	
2			体制設置(B)	5	5	5	5	5	5	5	
3			閉操作指示(C)	2	2	2	5	2	5	(5)	FF陸閘は、EE陸閘閉操作指示時間も加算
4			閉操作(D)	—	3	5	9	4	3	(5)	FF陸閘は、EE陸閘閉操作時間も加算
5			閉操作完了連絡(E)	0	0	0	1	0	0	0	
	操作時間合計				11	13	21	12	14	16	
	想定津波到達時間との差				9	12	4	8	6	4	
	現状操作時間との差				0	13	2	9	2	0	
	操作時間判定				○	○	○	○	○	○	
6	現場操作員避難(F)				—	—	2	—	1	1	
	安全時間				—	—	2	—	1	1	
	避難可否判定				—	—	○	—	○	○	
	評価				○	○	○	○	○	○	
	備考								バックアップ要員との連携手法を整理	バックアップ要員との連携手法を整理	

添付資料2　操作規則及び関連要領／規則／細則等の例

1．操作規則の記載例

2．関連要領／規則／細則等の例

（1）現場手動の水門・陸閘等の操作管理業務を委託する場合に定める操作要領（例）

（2）津波防災ステーションの管理主体の閉庁時（夜間、休日等の勤務時間外）における操作管理を市（消防）等が行う場合の両者間の協定書（例）

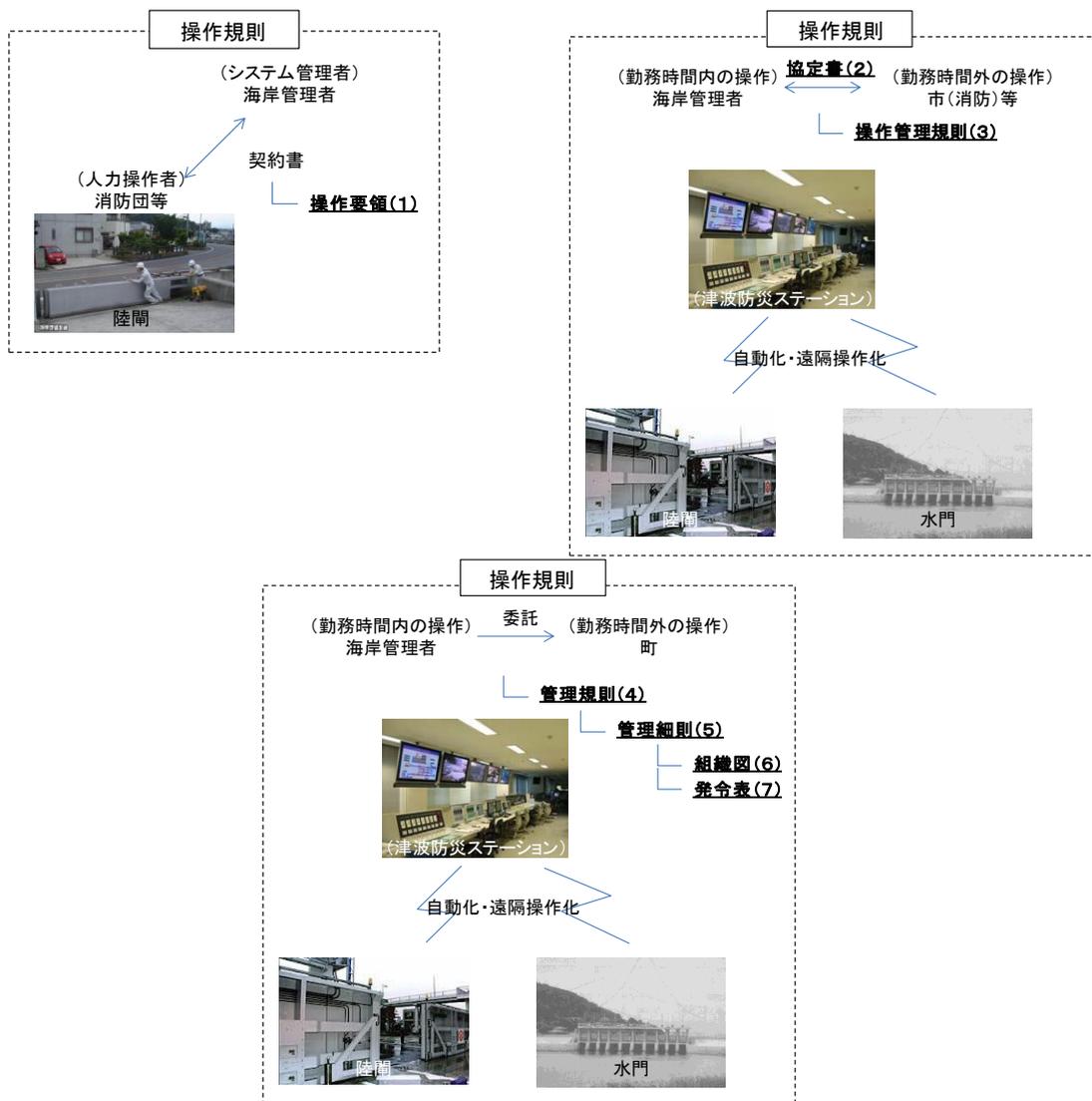
（3）津波防災ステーションの管理主体の閉庁時（夜間、休日等の勤務時間外）における操作管理を市（消防）等が行う場合の操作管理規則（例）

（4）津波防災ステーションの管理規則（例）

（5）津波防災ステーションの管理細則（例）

（6）津波・高潮非常配備態勢組織図（例）

（7）津波・高潮非常配備態勢発令表（例）

※関連要領／規則／細則等は、操作規則に基づき、別途整備される文書を指す。

１．操作規則の記載例

注：本記載例は、海岸法第十四条の二に規定されている操作規則について、「水門・陸閘等の安全かつ適切な管理運用検討委員会」において検討した操作・退避ルール等の内容を踏まえ、海岸管理者等の参考として作成されたものです。あくまで参考の１つとしつつ、地域の実情に応じて、適切に操作規則を策定していただきたいと考えております（例えば、消防団に操作委託する水門・陸閘等については、ガイドライン第６章 1.2 前文、1.2（2）（オ）及び（カ）に従い適切に定める必要があります）。

ここでは、１つの施設を対象に作成する場合、複数の施設を対象に作成する場合の２パターンを示しております。

海岸管理者○○県　○○水門操作規則の記載例１
（１つの施設を対象に作成する場合）

（定義）
第一条　この操作規則において使用する用語は、特別の定めのある場合を除くほか、海岸法（昭和三十一年法律第百一号）、海岸法施行令（昭和三十一年十一月七日政令第三百三十二号）及び海岸法施行規則（昭和三十一年十一月十日農林省・運輸省・建設省令第一号）において使用する用語の例による。

（目的）
第二条　この操作規則は、海岸法第十四条の二第一項の規定に基づき、海岸法施行規則第○条で定めるところにより、○○県が管理する○○水門[所在地：○○区○○丁目○番○号地先]（以下、「水門」という。）の適切な操作及び操作に従事する者の安全の確保を図るために必要な事項を定め、もって津波、高潮等による被害の発生を防止することを目的とする。

（操作の基準）※平常時の操作がある場合は併せて記載。
第三条　以下の場合に水門の閉鎖操作態勢をとる。
一　水門の所在地に震度○以上の地震が観測されたとき。
二　水門の所在地に津波注意報、津波警報又は大津波警報（以下「津波注意報等」という。）が発表されたとき。
三　水門の所在地に高潮警報が発表されたとき。
四　前三号のほか、海水の侵入による被害の発生を防止するため必要と認められるとき。
２　以下の場合に水門の閉鎖操作態勢を解除する。
一　地震の観測後、津波が発生しないことが発表されたとき。
二　水門の所在地の津波注意報等が解除されたとき。

三　水門の所在地の高潮警報が解除されたとき。

四　前三号のほか、開門によっては海水の侵入による被害が発生しないと認められるとき。

３　前二項の規定にかかわらず、操作に従事する者の安全が確保されない場合は、閉鎖操作又は開門操作を行わない。

４　第一項第四号及び第二項第四号の操作は、〇〇県から操作に従事する者への指示を行うものとする。

５　第一項及び第二項の規定に関して、操作施設の操作基準は以下の通りとする。

一　地震時

（一）気象庁が〇〇市に津波警報を発表した時、水門を閉鎖する

（二）気象庁が震度〇の地震を発表し、又は〇〇水門の地震計が震度〇を表示した時、水門を閉鎖する。

（三）水門の被害状況を確認し、安全を確認した時、水門を開放する。

二　高潮時

（一）〇〇水門の外水位が＋〇ｍのとき、水門を閉鎖する。

（二）〇〇水門の外水位が低下し、内外同水位になったとき、水門を開放する。

（操作の方法）

第四条　水門の操作は、あらかじめ定められた操作説明書に基づき操作するものとする。

２　水門の操作は、２人以上の組で行うものとする。

３　水門の操作を行う際は、操作の開始時及び完了時に〇〇県に報告を行わなければならない。ただし、やむを得ない事情により、報告することができないときはこの限りではない。

（操作に従事する者の安全の確保）

第五条　操作に従事する者は、あらかじめ定められた方法により、気象庁の発表する津波到達予想時刻等を基に算出された退避時刻を経過する前に、操作を完了又は中止し、安全な場所に退避するものとする。

２　前項に定めるほか、操作に従事する者は、自身の安全が確保されないと判断する場合は、安全な場所に退避するものとする。

３　操作に従事する者は、安全な場所に退避を完了した際は、直ちに〇〇県に報告しなければならない。

４　操作に従事する者が安全に操作・退避する際の操作・退避経路及び退避場所並びに操作・退避に関する設定時間は、別に定める。ただし、退避経路の支障その他の災害時の状況によっては、この限りではない。

（施設の操作の訓練）

第六条　水門の操作の机上又は実地における訓練を、年〇回以上行うものとする。

２　前項の訓練は、現場で操作する者が参加したものでなければならない。
３　第１項に規定する訓練により、津波、高潮等の被害の防止又は操作に従事する者の安全の確保のために必要があると認める場合は、操作規則を変更するものとする。

（施設及び施設を操作するため必要な機械、器具等の点検その他の維持）
第七条　施設及び施設を操作するため必要な機械、器具等の点検を年に○回以上行うものとする。
２　前項の点検により、津波、高潮等の被害の防止又は操作に従事する者の安全の確保のために必要があると認める場合は、施設の維持又は修繕その他の工事を行うものとし、点検並びに施設の維持又は修繕その他の工事の記録について保管するものとする。

（施設の操作の際にとるべき措置に関する事項）
第八条　水門の操作の際に、通行する船舶の安全を確保するため、警報音の鳴動、動作状況の監視その他の必要な措置を講じるものとする。

（細則）
第九条　この操作規則に定めるほか、施設の管理上必要な事項は別に定める。

附　則
１　この操作規則は、平成　年　月　日より施行する。

※参考資料として、避難場所、操作・退避にかかる経路図、操作・退避にかかる設定時間を明示（第５条４項関係）

海岸管理者〇〇県操作規則の記載例２
（複数の施設を対象に作成する場合）

（定義）
第一条　この操作規則において使用する用語は、特別の定めのある場合を除くほか、海岸法（昭和三十一年法律第百一号）、海岸法施行令（昭和三十一年十一月七日政令第三百三十二号）及び海岸法施行規則（昭和三十一年十一月十日農林省・運輸省・建設省令第一号）において使用する用語の例による。

（目的）
第二条　この操作規則は、海岸法第十四条の二第一項の規定に基づき、海岸法施行規則第〇条で定めるところにより、〇〇県が管理する操作施設の適切な操作及び操作に従事する者の安全の確保を図るために必要な事項を定め、もって津波、高潮等による被害の発生を防止することを目的とする。

（常時閉鎖施設と操作を要する施設）
第三条　陸閘及び閘門については、車両、船舶等が通行する場合を除き、閉鎖状態を保つものとする。ただし、利用状況その他の状況を勘案し閉鎖状態を保つことが著しく利便性を損なう施設であるときはこの限りではない。
２　前項ただし書に規定する施設を除く操作施設（この条及び次条第二項において「常時閉鎖施設」という。）は別表第一に定める。
３　常時閉鎖施設を開門した者は、車両、船舶等が通行した後に閉鎖しなければならない。
４　常時閉鎖施設の周辺において、前項に規定する事項を記載した書面を明示しなければならない。
５　前項の書面は、様式第一に定めるところによる。

（操作の基準）
第四条　以下の場合に操作施設の閉鎖操作態勢をとる。
一　操作施設の所在地に震度〇以上の地震が観測されたとき。
二　操作施設の所在地に津波注意報、津波警報又は大津波警報（以下「津波注意報等」という。）が発表されたとき。
三　操作施設の所在地に高潮警報が発表されたとき。
四　前三号のほか、海水の侵入による被害の発生を防止するため必要と認められるとき。
２　以下の場合に操作施設（常時閉鎖施設を除く。）の閉鎖操作態勢を解除する。
一　地震の観測後、津波が発生しないことが発表されたとき。
二　操作施設の所在地の津波注意報等が解除されたとき。
三　操作施設の所在地の高潮警報が解除されたとき。

四　前三号のほか、開門によっては海水の侵入による被害が発生しないと認められるとき。

３　前二項の規定にかかわらず、操作に従事する者の安全が確保されない場合は、閉鎖操作又は開門操作を行わない。

４　第一項第四号及び第二項第四号の操作は、○○県から操作に従事する者への指示を行うものとする。

５　第一項及び第二項の規定に関して、操作施設ごとの操作基準は別表第二に定める。

（操作の方法）

第五条　操作の方法は、以下のとおりとする。

一　操作を自動又は遠隔操作で行う操作施設　操作施設を監視機器により監視しながら行うものとし、操作が安全かつ確実に行われていることを確認する。

二　操作を手動（遠隔操作で行うものを除く。）で行う操作施設　操作施設ごとに定められた操作説明書に基づき操作するものとする。

２　操作施設の操作は、２人以上の組で行うものとする。

３　操作施設の操作を行う際は、操作の開始時及び完了時に○○県に報告を行わなければならない。ただし、やむを得ない事情により、報告することができないときはこの限りではない。

４　操作施設の操作は、別表第三に定める施設の操作を優先して行うものとする。

（操作に従事する者の安全の確保）

第六条　操作に従事する者は、あらかじめ定められた方法により、気象庁の発表する津波到達予想時刻等を基に算出された退避時刻を経過する前に、操作を完了又は中止し、安全な場所に退避するものとする。

２　前項に定めるほか、操作に従事する者は、自身の安全が確保されないと判断する場合は、安全な場所に退避するものとする。

３　操作に従事する者は、安全な場所に退避を完了した際は、直ちに○○県に報告しなければならない。

４　操作に従事する者が安全に操作・退避する際の操作・退避経路及び退避場所並びに操作・退避に関する設定時間は、別に定める。ただし、退避経路の支障その他の災害時の状況によっては、この限りではない。

（施設の操作の訓練）

第七条　操作施設の操作の机上又は実地における訓練を、別表第四に定める頻度で行うものとする。

２　前項の訓練は、現場で操作する者が参加したものでなければならない。

３　第１項に規定する訓練により、津波、高潮等の被害の防止又は操作に従事する者の安全の確保のために必要があると認める場合は、操作規則を変更するものとする。

（施設及び施設を操作するため必要な機械、器具等の点検その他の維持）

第八条　施設及び施設を操作するため必要な機械、器具等の点検を年に〇回以上行うものとする。

２　前項の点検により、津波、高潮等の被害の防止又は操作に従事する者の安全の確保のために必要があると認める場合は、施設の維持又は修繕その他の工事を行うものとし、点検並びに施設の維持又は修繕その他の工事の記録について保管するものとする。

（施設の操作の際にとるべき措置に関する事項）

第九条　操作施設の操作の際に、通行する車両、船舶等の安全を確保するため、警報音の鳴動、動作状況の監視その他の必要な措置を講じるものとする。

（細則）

第十条　この操作規則に定めるほか、施設の管理上必要な事項は別に定める。

附　則

１　この操作規則は、平成　年　月　日より施行する。

※参考資料として、避難場所、操作・退避にかかる経路図、操作・退避に関する設定時間を明示（第６条４項関係）

別表第一（第三条関係）

施設名	所在地
〇〇水門	〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先
〇〇陸閘	〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先

別表第二（第四条関係）

<table>
<tr><th>施設名</th><th>所在地</th><th>操作基準</th></tr>
<tr><td>〇〇水門</td><td>〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td><td rowspan="3">一　地震時
（一）気象庁が〇〇市に津波警報を発表した時、水門を閉鎖する
（二）気象庁が震度〇の地震を発表し、又は〇〇水門の地震計が震度〇を表示した時、水門を閉鎖する。
（三）水門の被害状況を確認し、安全を確認した時、水門を開放する。

二　高潮時
（一）〇〇水門の外水位が＋〇mのとき、水門を閉鎖する。
（二）〇〇水門の外水位が低下し、内外同水位になったとき、水門を開放する。</td></tr>
<tr><td>〇〇水門</td><td>〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td></tr>
<tr><td>〇〇陸閘</td><td>〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td></tr>
<tr><td>〇〇陸閘</td><td>〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td><td>一　気象庁が〇〇市に津波警報又は高潮警報を発表した時、必要に応じて、操作する。</td></tr>
</table>

別表第三（第五条関係）

優先順位	施設名	所在地
1	〇〇水門	〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先
2	〇〇陸閘	〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先
3	〇〇水門	〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先
4	〇〇陸閘	〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先

別表第四（第七条関係）

<table>
<tr><th>施設名</th><th>所在地</th><th>訓練の頻度</th></tr>
<tr><td>〇〇水門</td><td>〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td><td rowspan="3">机上訓練　年〇回
実地訓練　年〇回</td></tr>
<tr><td>〇〇水門</td><td>〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td></tr>
<tr><td>〇〇陸閘</td><td>〇〇市〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td></tr>
<tr><td>〇〇陸閘</td><td>〇〇区〇〇丁目〇番〇号地先</td><td>机上訓練　年〇回
実地訓練　〇年に〇回</td></tr>
</table>

２．関連要領／規則／細則等の例

現場手動の水門・陸閘等の操作管理業務を委託する場合に定める操作要領（例）

○○海岸水門・陸閘等操作要領

△△県○○管理局長を委託者とし、株式会社　　　　　　　　　　　　を受託者として、平成○○年○月○日付けで締結した○○海岸水門･陸閘等操作管理業務委託契約については、契約書に定めるもののほか、この要領の定めるところによる。

第１　操作の目的

陸閘の操作は、津波・高潮等の流入を防止することを目的とする。

第２　操作方法

陸閘の操作は、取扱説明書により行うものとする。

第３　点検操作

点検のための水門・陸閘等の開閉操作は、１基あたり月１回以上実施し、清掃を含め、操作が円滑であることを確認しておかなければならない。

第４　異常気象時の操作

１　受託者は、以下の場合には水門・陸閘等の門扉を閉じなければならない。ただし、操作上危険が予想される場合等については、この限りではない。

(1) 大規模地震特別措置法第９条の規程により警戒宣言が発令されたとき。

(2) 津波警報又は高潮警報が発表され、受託者がこれを知ったとき。

(3) 委託者が特別に必要と認め指示したとき。

２　委託者は、受託者の水門・陸閘の操作に係る安全を確保するため、適切な避難指示等を行わなければならない。

３　受託者は、操作上危険が予想される場合には、自らの安全管理マニュアル等に基づき退避を行うなど、適切に行動しなければならない。

第５　緊急時の特例

受託者は、緊急やむを得ない事情があるときは、必要の限度において水門・陸閘等の門扉を閉じることができる。

第６　門扉閉鎖の解除

この要領第４及び第５により水門・陸閘等の門扉を閉じた後、その必要がなくなったときには全開を要する箇所は速やかに全開しなければならない。

第７　関係機関等への通報

この要領第４、第５及び第６により水門・陸閘等の門扉を操作するときは、あらかじめ受託者は委託者、○○警察署、○○消防署及び地域住民に通知しなければならな

い。ただし、要領第５による場合は、操作後の通知とすることができる。

第８　交通等の注意

受託者は、水門・陸閘等の門扉を操作するときは、周辺の交通若しくは船舶の航行又は津波若しくは高潮の発生状況に十分注意し、最低１人以上の交通監視員をおくこと。

第９　異常箇所発生時における通報

水門・陸閘等の門扉を操作した際、操作上その他の異常箇所がある場合は、受託者は委託者に対し速やかに通報しなければならない。またその異常が軽微で修繕可能な場合修繕に努めること。

第 10 契約書第５条に定める様式及び提出部数

操作記録簿様式第１号　　　１部

津波防災ステーションの管理主体の閉庁時（夜間、休日等の勤務時間外）における操作管理を市（消防）等が行う場合の両者間の協定書（例）

○○津波防災ステーション管理協定書

△△県○○管理局長（以下「甲」という。）と△△市長（以下「乙」という。）との間に次のとおり管理協定を締結する。

（目的）

第１条　○○津波防災ステーション（以下「施設」という。）は、津波等から住民の生命、財産を守ることを目的とする。

２　乙は、甲が別に定める「○○津波防災ステーション操作管理規則」（以下「操作管理規則」という。）に定める業務（以下「業務」という。）の処理を行うものとする。

（操作管理態勢）

第２条　乙は、津波の発生が予測される場合は、操作管理規則に基づき、操作に備えるものとする。

（操作管理）

第３条　乙は、操作管理規則に基づき、操作管理を行うものとする。

２　乙は、前項の操作管理に必要な要員確保に係る費用を負担するものとする。

（施設の維持管理）

第４条　甲は、施設の保守点検等維持管理を行うものとする。

２　甲は、前項の維持管理に要する費用を負担するものとする。

（責任の所在）

第５条　施設の操作管理に起因する事故について、操作管理規則に基づく操作管理により発生したものは甲が責任を負う。

ただし、乙に過失があった場合はこの限りでない。

（第三者への業務委託の禁止）

第６条　乙は、第三者に対し、業務の全部若しくは一部の実施を委託し、又は請け負わせてはならない。

ただし、書面により甲の承認を受けた場合は、この限りでない。

（業務責任者）

第７条　甲の業務責任者は、○○管理局工務課長とする。

２　乙の業務責任者は、△△市消防本部通信指令課長とする。

（業務内容の変更）

第８条　甲は、必要がある場合は、業務の内容の一部を変更し、又はその全部若しくは一部を中止することができる。この場合において、甲は、乙に対し書面により通知するものとする。

（業績報告書の提出）

第９条　乙は、１月から１２月までの年間実績報告書を翌年〇月〇日までに甲に提出しなければならない。

（管理協定の解除）

第 10 条 甲は、次のいずれかに該当するときは、この協定を解除することができる。

（１）乙がこの協定及び操作管理規則に違反する行為をしたとき。

（２）協定締結後の事情の変化により業務を処理させる必要がなくなったとき。

（３）乙の事情により業務を継続することが困難になった場合で、事前に甲に通知及び協議があり、やむを得ないと認めたとき。

（損害賠償責任）

第 11 条 乙は、次のいずれかに該当したときは、直ちにその損害を被害者に賠償しなければならない。

（１）乙が業務の実施に関して、乙の責めに帰すべき理由により、甲又は第三者に損害を与えたとき。

（２）第 10 条の規程によりこの協定が解除された場合において、乙が甲に損害を与えたとき。

（秘密の保持）

第 12 条 乙は、業務の処理に関し知り得た秘密を他に漏らしてはならない。

（定めのない事項の処理）

第 13 条 この協定に定めるもののほか、必要な事項については、甲乙協議の上、決定するものとする。

（附則）

第 14 条 この協定は、平成〇〇年〇月〇日から効力を生じるものとする。

この協定を証するため、本書２通を作成し、甲乙記名押印の上、各自その１通を所持する。

平成〇〇年〇月〇日

（甲）　　△△市〇〇〇〇〇町×番×号
　　　　　△△県〇〇管理局
　　　　　　局長　　　　　●●　●●

（乙）　　△△市〇〇〇〇〇町×番×号
　　　　　　△△市長　　　●●　●●

津波防災ステーションの管理主体の閉庁時（夜間、休日等の勤務時間外）における操作管理を市（消防）等が行う場合の操作管理規則（例）

〇〇津波防災ステーション操作管理規則

第１条（目的）

この規則は、〇〇海岸に存置する別記に掲げる海岸保全施設（以下「陸閘」という。）の操作管理に関し必要な事項を定め、もって津波の被害から、人命及び財産を保護することを目的とする。

第２条（△△市長の責務）

（１）前条の目的を達成するため、△△市長は職員を指揮監督し、この規則に定める必要な措置を講じるものとする。

（２）△△市長は、あらかじめ、△△市長が不在の場合の職務を代行する者を別に定めるものとする。

第３条（設置場所）

〇〇港津波防災ステーションのセンター局は県が△△市役所内に設置する。

第４条（操作の基本方針）

陸閘操作の基本方針は次の通りとする。

（１）陸閘の操作者は△△市長とする。

（２）操作日及び時間帯は、休日、祭日及び平日の１７時から翌日の８時３０分までとし、遠隔自動運転を原則とする。

ただし、事故、その他やむを得ない事情があるときは、必要の限度において、〇〇管理局長が操作出来るものとする。

（３）陸閘の開操作は、港湾パトロールの上、〇〇管理局長が行う。

第５条（津波発生時等における操作の方法）

〇〇防災ステーション設置の地震計において測定した震度値及び気象情報の大津波警報・津波警報発令を受け、次の各号に定めるところにより、陸閘を操作するものとする。

（１）地震計による震度値が５強以上のときは、全ての陸閘を遠隔自動操作にて一斉に全閉する。

（２）警戒宣言又は、大津波警報が発令されたとき及び津波警報が発令されたときは、

操作を「手動の一斉」に切り替え、閉操作を行い、全陸閘を一斉に全閉する。

２　前項の場合において、陸閘閉操作後は全閉の確認を行うと共にＩＴＶ監視を行い安全の確認をするものとする。

第６条（平常時における操作の方法）

前条（２）の場合以外は、操作切換えを自動とし陸閘の状態監視を行う。

第７条（操作の特例）

△△市長は､その他の緊急事態でやむを得ない事由があるときは､必要の限度において、前２条の規程に関わらず、陸閘を操作することができるものとする。

第８条（通知及び警告）

△△市長は、陸閘を操作することにより、公共の利害に重大な影響を生じるとみとめられるときは、〇〇管理局長に通知し操作の指示を受けるものとする。ただし、震度５強以上の場合は除く。

２　△△市長は、陸閘を操作することにより、危害を生ずるおそれがあると認められるときは、あらかじめ放送、サイレン等で一般に警告するものとする。

第９条（操作に関する記録）

△△市長は、陸閘を操作したときは、次の各号に掲げる事項を別紙様式１号により記録し保存しておくものとする。

（１）操作開始及び終了の年月日並びに時刻
（２）地震の状況
（３）操作した陸閘の名称
（４）操作の際に行った通知及び警告の状況
（５）第７条に該当するときは、操作の理由
（６）その他参考となるべき事項

第 10 条（点検及び整備）

〇〇管理局長は、〇〇津波防災ステーションセンター局の操作卓の点検整備を行うものとし、△△市長はこれに協力するものとする。

１　センター局の機器点検　年１回以上

センター局機器については「電気通信設備保守点検基準・点検表」に準じて定期点検を行う。

２　無線局定期点検

電波法令第７３条第３項の規程に基づき、無線局及び監視制御局の係る総務省総合通信局の定期点検（年１回）を行う。

第11条（気象及び海象の観測）

△△市長は、地震計の震度、気象衛星よりの受信データその他陸閘を操作するため必要な観測をするものとする。

第12条（月報等）

△△市長は、陸閘の操作に関する事項について、月報を別紙様式２号により記録し保存するものとする。

第13条（その他）

この操作管理規則に定めるもののほか、この操作管理規則の実施のため必要な事項は、〇〇管理局長、△△市長協議の上定める。

第14条（規則の改正）

この操作管理規則は、必要に応じ、〇〇管理局長、△△市長協議の上改正することができる。

附　則

この操作管理規則は、平成〇〇年〇月〇日から執行する。

津波防災ステーションの管理規則（例）

○○県△△町津波防災ステーション管理規則

目　次

第１章　総　　　　　則

（目的）

第１条　この規則は、海岸法（昭和３１年法律第１０１号）及び○○県と海岸保全施設に関する事務の事務委託に関する規約（平成○○年○○県告示第□□□号）に基づき、「○○県△△町津波防災ステーション全体整備計画」により△△町に設置された海岸保全施設（以下「施設」という。）の管理に関し必要な事項を定め、もって津波、高潮等による災害の発生を防止することを目的とする。

（町長の責務）

第２条　前条の目的を達するため、町長は、担当職員を指導監督し、この規則に定める必要な措置を講ずるものとする。

２　町長は、あらかじめ、町長が不在の場合の職務を代行する者を別に定めるものとする。

第２章　警 戒 体 制 等

（警戒態勢の発令）

第３条　当該地域が、次の各号に該当するとき町長は、直ちに警戒態勢を発令するものとする。

（１）気象庁が、津波又は高潮のいずれかの警報を発したとき。

（２）気象庁が、津波又は高潮のいずれかの注意報を発したときで、町長が必要と認めるとき。

（３）気象庁が、地震発生の発表をしたときで、町長が必要と認めるとき。

（４）全各号のほか、町長が必要と認めるとき。

（警戒態勢における措置）

第４条　町長は、警戒態勢時における、施設の操作に備えて、すみやかに必要な措置を講ずるものとする。

（警戒態勢の解除）
第５条　町長は、第３条各号の掲げる事態が解消したときは、安全を確認のうえ警戒態勢を解除するものとする。

第3章　施設の操作等

（施設の操作）
第６条　町長は、警戒態勢時にあっては、別表に定めるところにより施設の操作を行うものとする。
（操作の特例）
第７条　町長は、事故その他の緊急事態でやむを得ない事由があるときは、前条の規程に関わらず、施設を操作することができる。
（通報及び警告等）
第８条　町長は、施設の操作の実施について、すみやかに関係機関に通報等をするものとする。
２　町長は、施設の操作により、付近の船舶、車両等に影響を及ぼすおそれがあると認められるときは、その旨を警告するものとする。
（操作に関する記録）
第９条　町長は、施設の操作を行ったときは、必要な事項を記録し、保存するものとする。

第4章　雑　則

（点検及び整備）
第 10 条 町長は、施設を良好に維持するため、施設及び施設の操作に必要な機械、器具等について、点検及び整備を行うものとする。
２　町長は、前項の点検及び整備のため必要と認める場合は、第６条の規程に関わらず施設を操作することができる。
（気象及び水象の観測）
第 11 条 町長は、日常の気象及び水象について、定期観測を行うものとする。
（細則）
第 12 条 この規則に定めるほか、施設の管理上必要な事項は、町長が別に定める。

附　則
この規則は、平成○○年○月○日から施行する。

津波防災ステーションの管理細則（例）

○○県△△町津波防災ステーション管理細則

目　次

第１章　総　　　　則

（趣旨）

第１条　○○県△△町津波防災ステーション管理規則（以下「規則」という。）第 12 条の規定に基づき、この細則を定める。

２　「○○県△△町津波防災ステーション全体整備計画」により△△町に設置された海岸保全施設（以下「施設」という。）の警戒態勢時（以下「態勢時」という。）及び平常時の管理は、別に定めるものを除くほか、この細則の定めるところによる。

（町長不在時の代行者）

第２条　規則及びこの細則に関する事項について、町長が不在のときの代行者は、△△町地域防災計画（以下「地域防災計画」という。）に定めるところによるものとする。

（担当区域）

第３条　町長は、必要に応じ、△△町海岸を区域に区分するものとし、区域ごとに水門班を定めるものとする。

２　水門班は、態勢時及び平常時の施設の点検整備及び開閉操作に関する業務に従事するものとする。

（担当区域の管理態勢）

第４条　町長は、担当職員（以下「職員」という。）の中から、管理主任及び前条に定める区域ごとに水門班班長（以下「班長」という。）を定めるものとする。

２　管理主任は、町長の指示のもと、施設の管理業務全般にあたるものとする。

３　班長は、管理主任の指示のもと、職員を指導し、施設の管理業務にあたるものとする。

４　管理主任及び班長は、これを兼ねることができるものとする。

（職員の心得）

第５条　職員は、各自の職務につき、責任を重んじ、施設の操作及び維持に万全を期さなければならない。

２　職員は、担当区域内の施設の操作について熟知するとともに、他の区域の施設操作についても習熟しなければならない。

３　職員は、施設の操作に必要となる機械及び電気設備の取り扱いにあたっては、周到な注意を払って各部の点検整備を行わなければならない。また、不良個所がある場合は、修理または、取り替え等を行い、機能の保持に努めなければならない。

４　職員は、気象及び水象に常に留意しなければならない。

５　職員は、態勢時管理に万全を期すため、規則、この細則及び地域防災計画の熟知に努めなければならない。

（局舎内の掲示等）

第６条　町長は、施設の操作を行う局舎内には、職員の見易い場所に、次の各号を掲げる図表を掲示等の方法により、備えなければならない。

（１）津波・高潮非常配備態勢組織図

（２）津波・高潮非常配備態勢発令表

（３）津波・高潮非常配備態勢動員職員召集系統図

（４）海岸保全施設操作に伴う連絡先一覧表

（５）海岸保全施設操作表

（６）津波・高潮非常配備態勢無線連絡系統図

（７）施設の操作基準表

（８）施設の操作手順場

（災害対策訓練）

第７条　災害対策を円滑に実施するため、町長が定めるところにより、職員の召集、施設の操作及び通信連絡等の習熟を内容とする災害対策訓練を実施するものとする。

第２章　態 勢 時 管 理

（施設の操作に備えての措置）

第８条　町長は、態勢時には、施設の操作に備えて、次の各号に掲げる措置を講じるものとする。

（１）施設を適切に操作することができる要員を配置すること。

（２）施設の操作に備え、施設及び施設を操作するために必要な附属施設の点検及び整備を行うこと。

（３）施設の操作に支障が生じないように、障害物の有無を確認すること。

（４）その他施設の操作上必要な措置を講じること。

（施設操作時の通報）

第９条　町長は、態勢時に置ける施設操作の実施について、すみやかに、関係官庁署及び操作により影響を及ぼすおそれのある船舶利用関係者等にその旨を通報し、必要な事項を確認するものとする。ただし、緊急に施設操作を要するときは、この限りではない。

（施設操作の注意事項）

第 10 条 施設の操作にあたっては、次の各号に掲げる事項に注意しなければならない。

（１）施設の操作により付近の船舶､車両等に影響を及ぼすおそれがあると認める時は、その旨を信号、拡声器及び標識等で警告し、必要に応じて行う施設周辺の巡回により、安全を確認すること。

（２）施設の操作手順表を確認すること。

（気象等の観測等）

第 11 条 態勢時においては、必要な気象及び水象を観測し、地震等必要となる情報の収集を行うこと。

２　態勢時においては、班長は、潮位が H.H.W.L に達したときから、観測結果を町長に報告するものとする。ただし、気象、水象及び地象の変化が著しいときは、状況に応じて、必要な報告をするものとする。

（通信連絡）

第 12 条 態勢時の通信連絡は、無線電話を使用して行うものとする。なお、有線電話は、補助的手段として使用することができる。

（施設の操作報告）

第 13 条 管理主任は、態勢時における各種業務を行ったときは、業務記録表に必要な事項を記録し、保存するとともに、業務報告書により町長に報告するものとする。

（態勢時の施設管理）

第 14 条 態勢時における施設の管理は、本章で定めるほか、地域防災計画の定めるところによるものとする。

第３章　平 常 時 管 理

第１節　通則

（海岸施設管理作業予定表の作成）

第 15 条 施設の点検整備及び巡回並びに平常時の管理は、海岸保全施設管理作業予定表に基づき、計画的に実施するものとする。

２　管理主任は、前項の海岸保全管理予定表を各区域ごとに作成するものとする。

（点検整備）

第 16 条 機械及び電気設備の点検整備は、施設（機械及び電気設備）の点検基準に基づき、行うものとする。

２　管理主任は、前項の点検整備の状況を機械及び電気の設備の点検整備記録表に記録し、保存するものとする。

３　第１項の点検基準は、町長が別に定めるものとする。

（異常を発見したときの措置）

第 17 条 職員は、施設の点検整備及び巡回中、施設に異常のあることを発見したときは、直ちに応急措置を講ずるものとする。

２　前項の場合において、管理主任は、すみやかに施設異常発見報告書により町長に報告し、その指示を受けなければならない。

（点検整備等作業記録）

第 18 条 班長は、施設の点検及び巡回並びにその他の平常時の管理の内容を記録し保存するものとする。

（施設の操作報告）

第 19 条 管理主任は、施設の操作を行ったときは、施設の操作報告書に必要な事項を記入し、保存するとともに、町長に報告するものとする。

（施設の履歴簿）

第 20 条 管理主任は、施設ごとに、履歴簿を作成し、施設の改造及び修繕が行われたときは、その内容を記入するものとする。

（施設の管理状況報告）

第 21 条 管理主任は、必要に応じ施設の管理状況を町長に報告するものとする。

第２節　水　門

（障害物の除去）

第 22 条 職員は、水門の操作に支障が生じないように、門扉の前後並びに側面等の状況を調査し、障害物がある場合は、除去するものとする。

（開閉操作）

第 23 条 職員は、水門を毎月１回定期点検することとし、次の各号に掲げる方法により、開閉操作を行うものとする。

（１）操作電源に、商用電源と自家発電源とがある場合は、両電源を交互に使用すること。

（２）開閉装置に遠隔操作装置と機側操作装置とがある場合は、両装置を交互に使用すること。この場合においては、商用電源と自家発電源との交互使用について十分配慮すること。

（３）開閉装置に非常閉鎖装置を備えている場合は、毎年２回、この装置を使用して閉鎖操作を行うこと。

（開閉操作時の注意事項）

第 24 条 水門の開閉作業にあたっては､次の各号に掲げる事項に注意しなければならない。

（１）回転灯、拡声器及び標識等により付近を航行する船舶に警告し、交通整理を行い、安全を確認すること。

（２）閉鎖時の門扉の止水状態を確認すること。

（３）施設の操作手順表を確認すること。

（開閉操作予定表の周知）

第 25 条 町長は、水門の開閉操作を行うときは、あらかじめ、施設の開閉操作予定表（以下「予定表」という。）により、関係官公署及び操作により影響を及ぼすおそれのある船舶利用関係者に周知するものとする。

（自家発電設備の整備運転）

第 26 条 水門の自家発電設備は、毎月１回以上、整備運転を行うものとする。

（照明の点灯）

第 27 条 航行船舶の衝突防止等を図るため、夜間は、水門の照明を点灯するものとする。

第３節　陸閘

（障害物の除去）

第 28 条 職員は、陸閘の操作に支障が生じないように、門扉の前後並びに側面等の状況を調査し、レール及び戸あたり上に塵芥等がある場合は、除去するものとする。

（開閉操作）

第 29 条 職員は、陸閘を毎月１回定期点検することとし、次の各号に掲げる方法により、開閉操作を行うものとする。

（１）操作電源に、商用電源と自家発電源とがある場合は、両電源を交互に使用すること。

（２）開閉装置に遠隔操作装置と機側操作装置とがある場合は、両装置を交互に使用すること。この場合においては、商用電源と自家発電源との交互使用について十分考慮すること。

（開閉操作時の注意事項）

第 30 条 陸閘の開閉作業にあたっては、次の各号に掲げる事項に注意しなければならない。

（１）回転灯、拡声器及び標識等により通行車両等に警告し、交通整理を行い、安全を確認すること。

（２）施設の操作手順表を確認すること。

（開閉操作予定表の周知）

第 31 条 町長は、陸閘の開閉操作を行うときは、あらかじめ、予定表により、関係官公署及び操作により影響を及ぼすおそれのある港湾利用者等に周知するものとする。

（自家発電設備の整備運転）

第 32 条 陸閘の自家発電設備は、毎月１回以上、整備運転を行うものとする。

第４章　突 発 事 態 の 措 置

（突発事態の措置）

第 33 条 突発事態が発生した場合には、職員は、直ちに、事態の概要を町長に報告し、その指示を受けなければならない。

２　前項の突発事態が切迫した状況にあり、町長の指示を受けるいとまがないときは、職員の判断により応急措置を講じるものとする。また、この場合には、すみやかに、町長に報告し、以後の指示を受けなければならない。

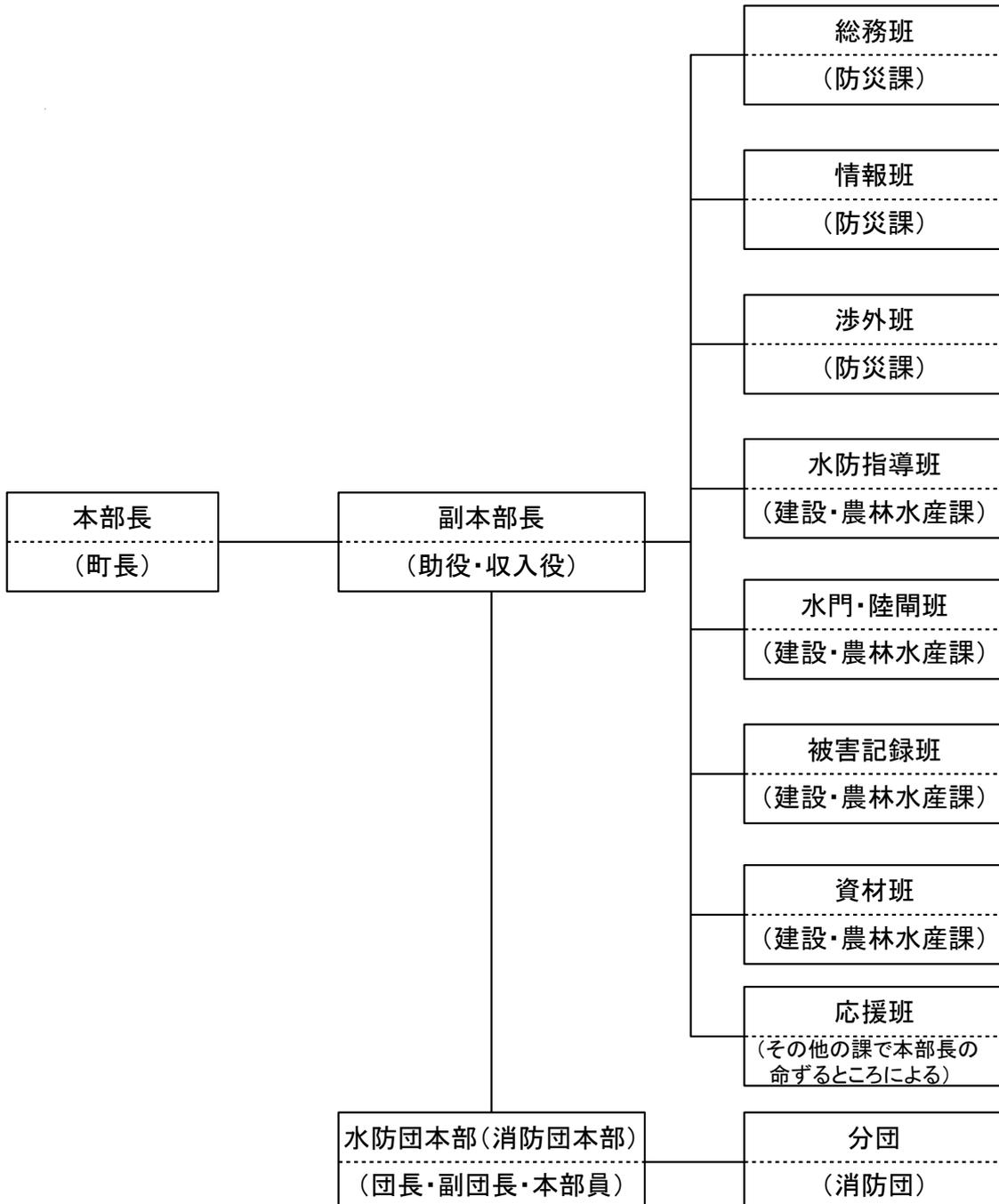
第５章　雑　　　　　　則

（その他）

第 34 条 この細則に定めるもののほか、施設の管理上必要な事項は町長が別に定める。

附　則

この細則は、平成○○年○月○日から施行する。

津波・高潮非常配備態勢組織図（例）

津波・高潮非常配備態勢発令表（例）

本部長が津波又は高潮についての水防活動を必要と認めたときは、本部長の指令により役場職員ならびに水防団員は、次の要領により迅速確実に非常態勢による業務に従事するものとする。

津波・高潮配備基準

配備区分	配備基準	配備内容	配備要員
事前配備	気象庁より津波注意報が発せられたとき	少人数により、情報収集活動及び連絡活動を主とし、事態の推移により速やかに水防本部を設置できる態勢	建設課、農林水産課、防災課の課長及び担当班
第１配備	気象庁より津波警報が発せられたとき	水防本部を設置できる態勢又は本部を設置し、事態の推移に伴い、速やかに第２配備がとれる態勢	上記課の係長以上及び担当班、水防団本部員、正副分団長
第２配備	水防活動を必要とする事態が予想され今後水防活動の活動が考えられるとき	職員及び水防団員を増員し、水防活動の必要な事態が発生すれば、遅滞なく水防活動が実施できる態勢	上記課の職員全員、水防団本部員、正副分団長、班長
第３配備	事態が切迫し、完全な水防態勢の必要が予想されるとき	職員及び水防団員全員を動員する完全水防態勢	職員全員、水防団全員

その他

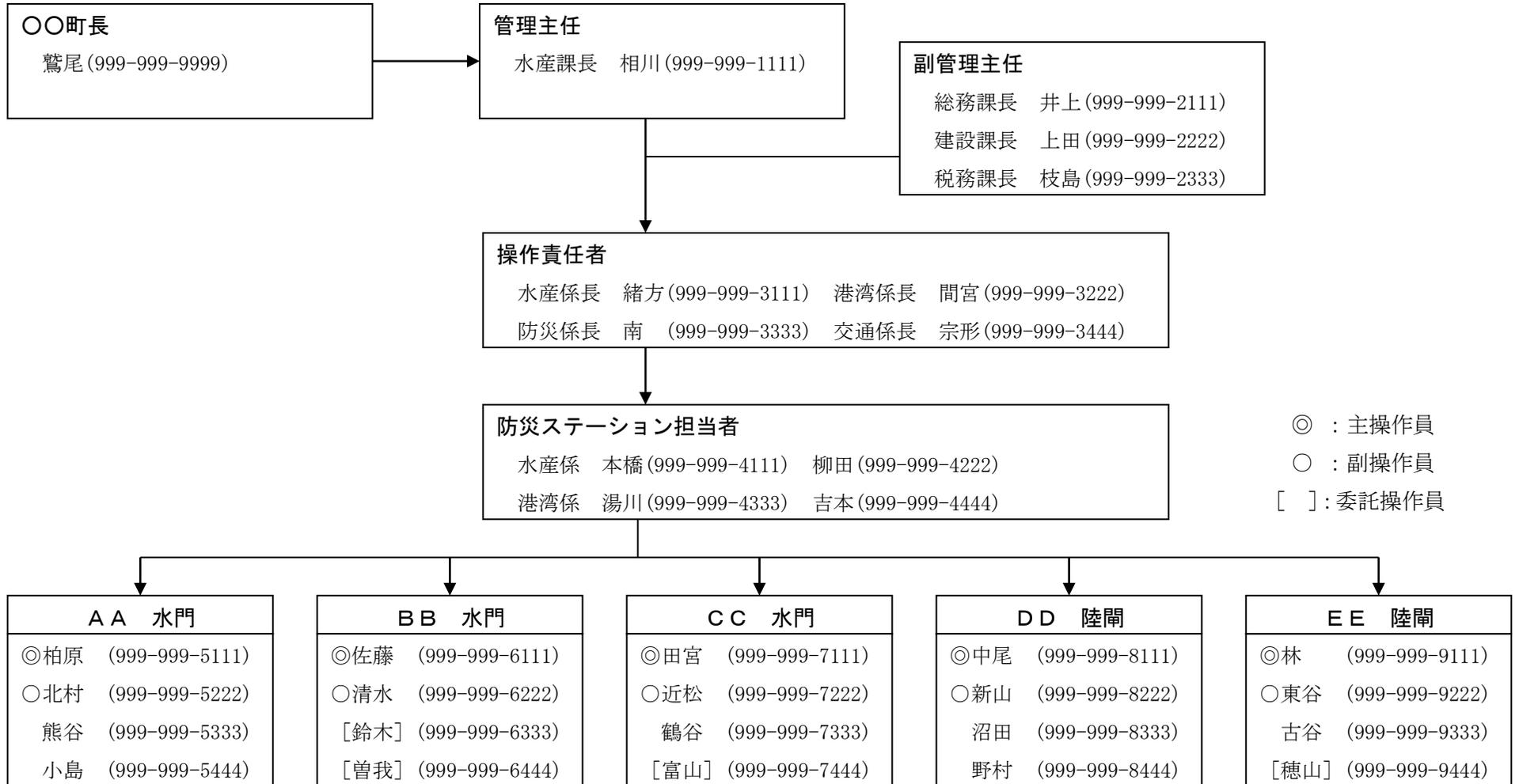
（イ）本部長は、その時の状況により非常配備態勢を切り替えることができる。

（ロ）非常配備態勢における応援班の動員は、本部長の命ずるところによる。

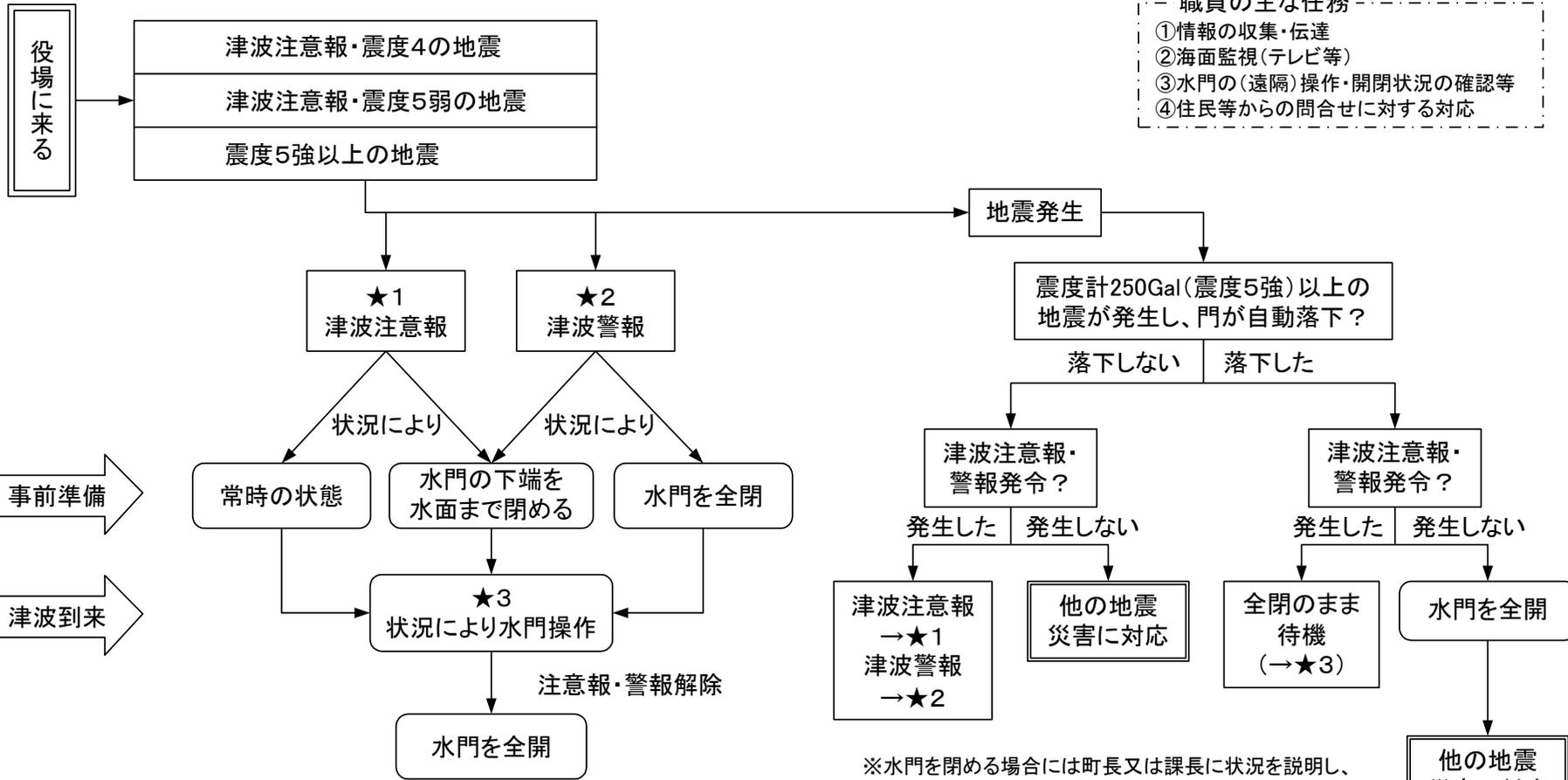
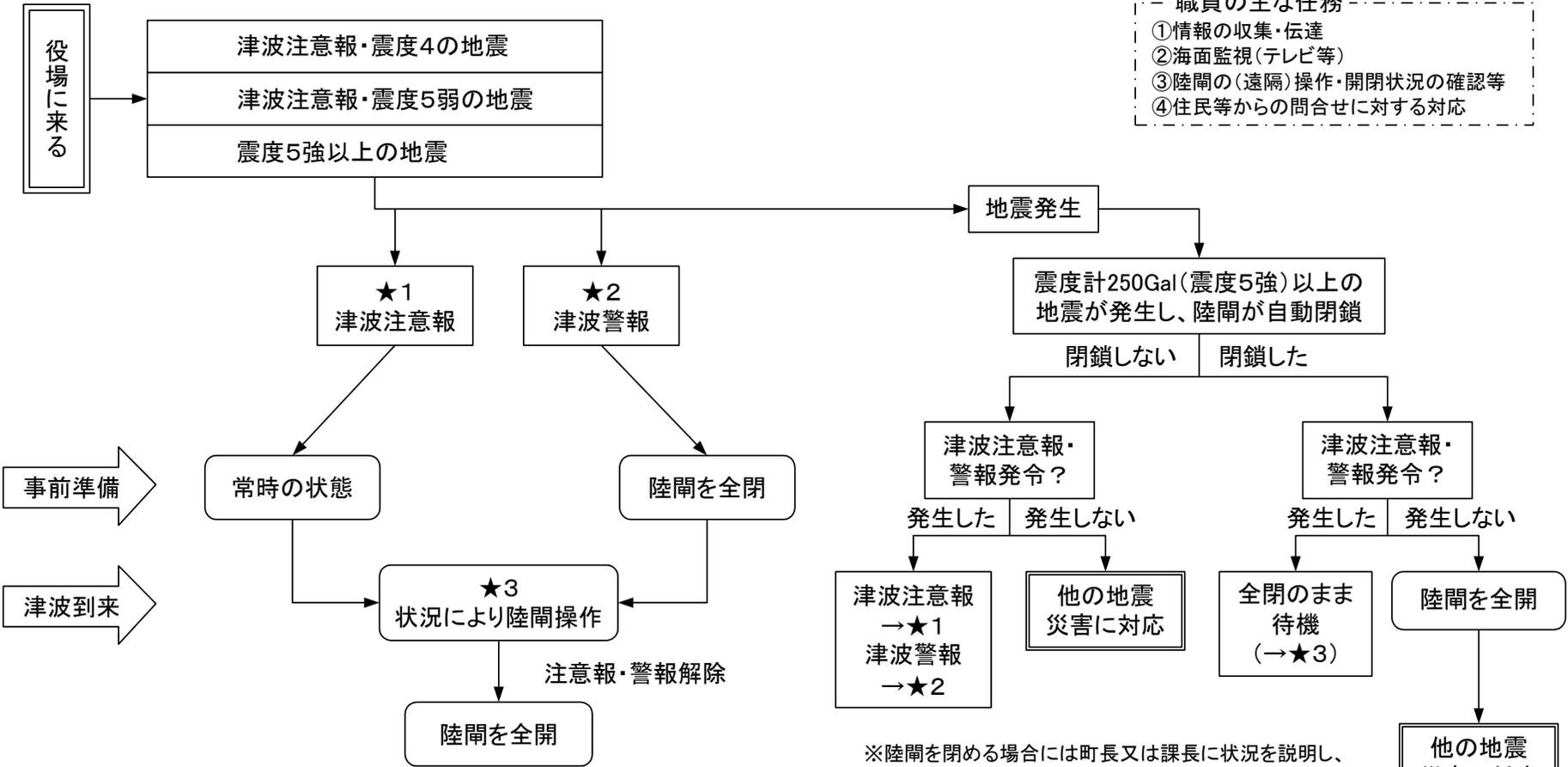
添付資料3　体制／系統図例等

１．水門・陸閘等管理システム　体制／系統図（例）

２．施設の操作基準表（水門）（例）

３．施設の操作基準表（陸閘）（例）

平成〇〇年〇月〇日

水門・陸閘等管理システム　体制／系統図（例）

施設の操作基準表（水門）（例）

施設の操作基準表（陸閘）（例）

添付資料4　水門･陸閘等管理システムの整備事例

１．統廃合・常時閉鎖化等の事例

２．管理体制の構築の事例

３．操作の簡素化の事例

４．自動化・遠隔操作化等の事例

５．電源喪失対策の事例

１－１　統廃合・常時閉鎖化等の事例（和歌山県）

○陸閘を廃止及び常時閉鎖とすることで、津波発生時の操作を不要にし、操作者の安全を確保するとともに、地域住民の生命・財産を守る。
○利用形態により常時閉鎖できない箇所もあるため、津波の到達時間及び閉鎖に要する時間を考慮し、閉鎖に係る運用方針を策定する。

1. 集約化等により完全廃止する事例

3. 簡易な階段等の設置により常時閉鎖とし、通行時のみ開ける事例

2. 代替通路（階段・スロープ）により廃止する事例

4. 昼間等の利用時には開放したままとなるが、夜間等は閉鎖する事例

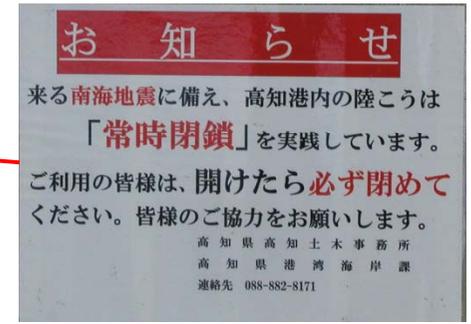
5. 常に人や車の通行があり、24時間開放とする事例

閉鎖所要時間を精査し、安全な管理体制を確立

１－２　常時閉鎖化の事例（高知県）

○高知県では、南海地震等による津波到達時の浸水箇所の減少及び閉鎖作業者の安全確保を図るため、陸閘の利用状況等を勘案し、地元の要望の高い箇所から常時閉鎖、廃止等を行っている。

陸閘を廃止し、近接した場所に階段を設け、利便性を確保している事例（潮江地区）

利用度の低い陸閘を常時閉鎖している事例
（種崎地区）

整備前のイメージ

整備中

背後の住民の理解を得たうえで陸閘を廃止し、利便性を確保するために階段を設置した事例（藻洲潟地区）

車の利用のある陸閘は廃止し、通行可能なスロープを設置した事例
（種崎地区）

県営渡船の乗降施設
船舶の発着時以外は閉鎖している事例
（種崎地区）

２－１　管理体制の構築の事例（岩手県宮古市）

１５分ルール

　震災時に消防団活動（水門・陸閘の閉鎖及び避難誘導）に従事することができる活動可能時間を発災から15分とした取り決め。

※一番遠い活動場所（水門）から高台までの避難に4分30秒の時間を要することから、地震発生から津波の到達（予想）までの所要時間である20分から避難時間である5分（4分30秒＋余裕時間30秒）を引いた15分間を活動可能時間とした。
【活動可能時間＝津波到達予想時間－活動場所から避難場所までの最長移動時間】

具体的な取り組み

①ルールの策定
・活動内容の把握
・避難場所
・避難ルートの周知徹底
・活動場所からの避難時間の計測

②ルールの徹底
・団員への１５分ルールの設定
・訓練の実施
・避難時間の計測

③地域への説明
・地震発生後１５分間活動し、避難することを自治会に対して説明を実施。
・消防団の活動に限界があることを粘り強く説明し、理解を得るまでに3年かかった。

④その他
・分団幹部には、地震が発生した際には、すぐに時計を見る癖を付けように普段から指示
・災害時は携帯電話が使えないことも想定して、情報伝達用にハンドマイクを準備

添付4-4

成果

○東日本大震災では、22名が水門・陸閘閉鎖と避難誘導の活動を実施し、うち17名が水門・陸閘の閉鎖業務に従事した。
○15分ルールによって、分団から１名の犠牲者も出さずに活動することができた。
○水門の一部が故障したため閉鎖できなかったが、15分で閉鎖活動を断念し、避難した。

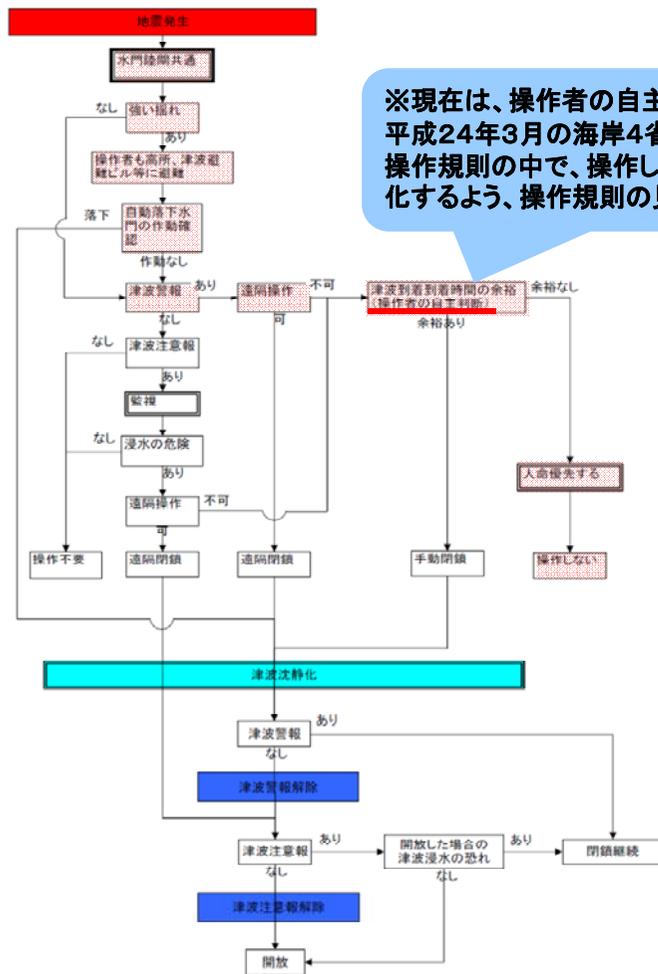
参考：東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防団活動のあり方等に関する検討会 中間報告書（平成24年3月 消防庁）

２－２　管理体制の構築等の事例（静岡県）

○東海地震など大規模地震が想定されている静岡県では、地震発生後、数分のうちに津波が到達する特性があることなどから、平成16年度に「地震防災初動対応マニュアル」を作成し、操作従事者に対して、自主判断により「人命を優先」するよう指導していたが、操作従事者の自主判断ではなく、機側操作を行わない場合のルールを明文化するよう操作規則の見直しに向け検討を進めている。
また、操作を要さない施設への改良や、ゲートの常時閉鎖化など、人為操作に依存しない取り組みについても併せて実施していく。

地震防災初動対応マニュアル

突発地震発生時の水門陸閘操作

地震発生
水門陸閘共通
強い揺れ（なし／あり）
操作者も高所、津波避難ビル等に避難
自動落下水門の作動確認（落下／作動なし）
津波警報（あり／なし）
遠隔操作（不可／可）
津波到着到着時間の余裕（操作者の自主判断）（余裕なし／余裕あり）
人命優先する
津波注意報（なし／あり）
監視
浸水の危険（なし／あり）
遠隔操作（不可／可）
操作不要
遠隔閉鎖
遠隔閉鎖
手動閉鎖
操作しない
津波沈静化
津波警報（あり／なし）
津波警報解除
津波注意報（あり／なし）
開放した場合の津波浸水の恐れ（あり／なし）
閉鎖継続
津波注意報解除
開放

※現在は、操作者の自主判断ではなく、平成24年3月の海岸4省庁通知を踏まえ、操作規則の中で、操作しないルールを明文化するよう、操作規則の見直しを検討中

人為操作に依存しない取り組み

静岡県では、河川砂防局が所管する津波対策施設103施設（河川62海岸41）のうち、これまでに101施設（河川60海岸41）について、人為操作に依存しない施設への改良または常時閉鎖化を行っている。残る2施設（河川2）についても、人為操作に依存しない施設へ改良すべく、検討を進めている。

区　分	施設数	自動化・遠隔化	常時閉鎖化	人為操作対象施設
水　門	23施設	23施設（河川16海岸7）	－	－
樋　門	4施設	2施設（河川1海岸1）	－	2施設（河川2）
陸　閘	76施設	2施設（河川1海岸1）	74施設（河川42海岸32）	－

※上記海岸は、水管理・国土保全局所管

３－１　操作の簡素化等の事例

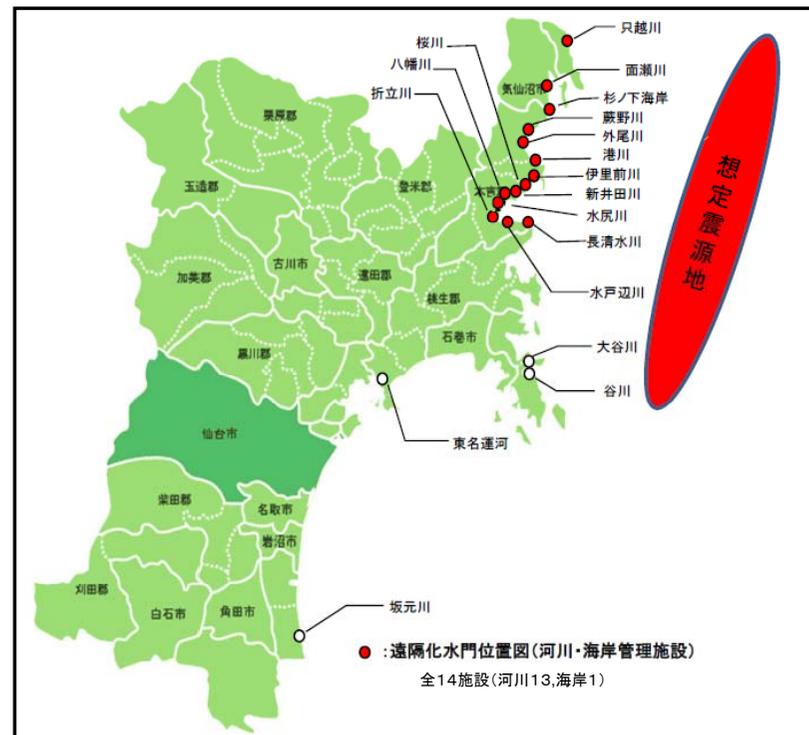
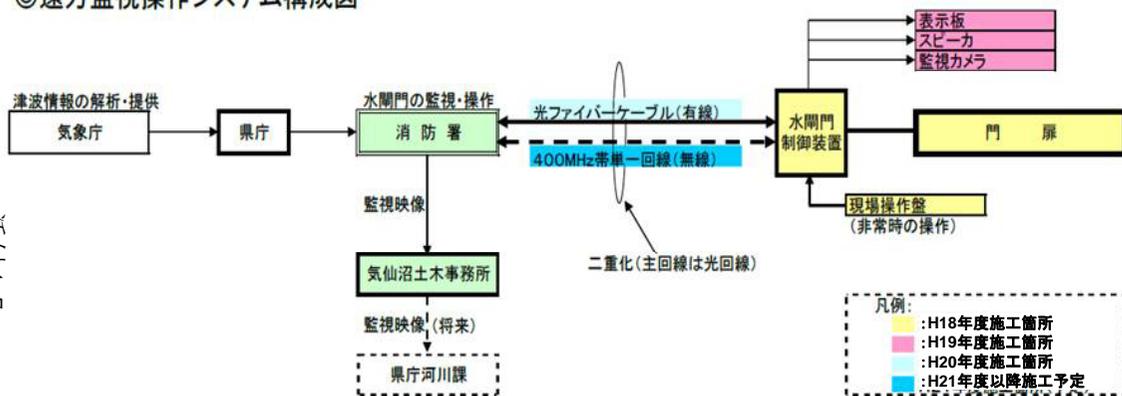
扉体上部にヒンジ構造を有し、内外の水位差により、内水の排除と外水の侵入防止を行うことで、逆流による浸水を防止。

扉体側部にヒンジ構造を設置し、回転によりゲートを開閉することで、横引きゲートに比べて操作が簡易。

陸閘の材質を耐食アルミ合金製のものとした場合、腐食に強く、軽量なため、横引き操作による開閉が簡易。

４－１　自動化・遠隔操作化の事例（宮城県）１／３

①これまでの整備状況

宮城県では、東北地方太平洋地震発生前の平成15年度から防潮水門の耐震対策・高速化を進めてきており，特に震源に近い気仙沼地方では遠隔操作化を実施し運用してきた

４－１　自動化・遠隔操作化の事例（宮城県）２／３

②今次津波での被災状況（河川水門の事例）

　水門の耐震対策・高速化・遠隔操作化を実施後、東北地方太平洋地震が発生。津波による堤防、施設は被災を受けたが、**津波到達前に遠隔操作を完了**

おりたてがわ

・折立川

耐震対策・高速化・遠隔操作化実施前

耐震対策・高速化・遠隔操作化実施後

震災直後（水門は閉扉状態）

い さと まえ がわ

・伊里前川

耐震対策・高速化・遠隔操作化実施前

耐震対策・高速化・遠隔操作化実施後

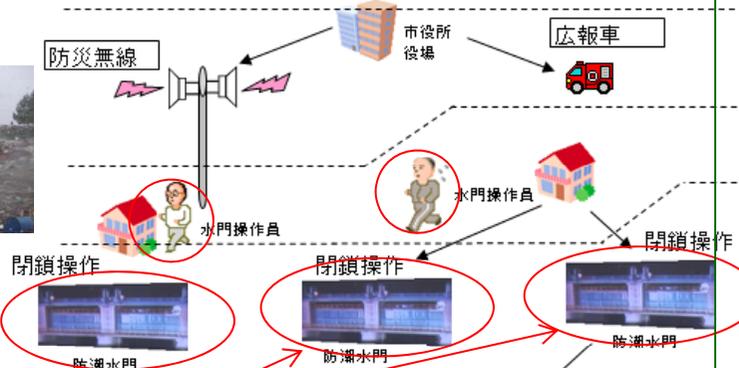
震災直後（水門閉扉状態）

４－１　自動化・遠隔操作化の事例（宮城県）３／３

③今時津波を教訓とした，今後の水門等設備の整備

・操作員の安全確保と通信回線の多重化

今時津波により，遠隔操作基地（消防署）２箇所のうち１箇所が遠隔操作完了後に海岸堤防を越えて襲来した津波により被災したことから，操作基地を安全な箇所に設置するとともに，さらなる遠隔操作化の推進と操作の安全確保，確実性向上のため通信回線の多重化が必要

水　門　操　作　の　比　較

添付4-9

４－２　自動化・遠隔操作化の事例（静岡県）

「びゅうお」（沼津港大型展望水門）の概要

○沼津港航路水門は、東海地震などにより発生が予想される津波から沼津市内の住民の生命と財産（防護面積約50ha、防護人口約9千人）を守るため、平成8年度に調査設計に着手し、平成16年に完成した。

びゅうお（沼津港大型展望水門）

東日本大震災時の「びゅうお」の閉鎖について

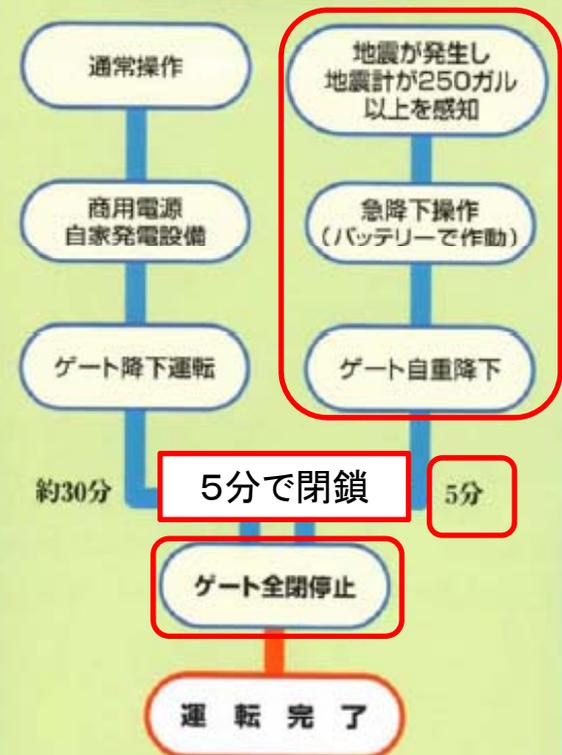
○気象庁より15時30分に津波警報が発令。
　これを受け、15時40分に閉鎖開始。
　15時45分に閉鎖完了。

５分で閉鎖

○第１波の到達時刻は16時3分で、+134cmであった。

【閉門対応　時系列】

3/11　14:46　地震発生（沼津市震度４）
3/11　14:49　津波注意報発令
3/11　15:10　沼津土木事務所港湾課職員　水門に配備（操作室にて待機）
3/11　15:30　津波警報発令
3/11　15:40　水門閉鎖作業開始（自重降下）
3/11　15:45　水門閉鎖完了
3/11　16:08　大津波警報発令
　　　　　　　態勢に変更無し
3/12　13:50　津波注意報発令
　　　　　　　水門開放の調整・準備
3/12　14:49　水門開放完了
3/13　 7:30　津波注意報解除

添付4-10

４－３　自動化・遠隔操作化の事例（静岡県）

○静岡県では、東海地震などの大規模地震から沼津市街地を防護するため、沼津牛臥海岸（水管理・国土保全局）、ならびに隣接する沼津港海岸（港湾局）、静浦漁港海岸（水産庁）に点在する18施設の水門・陸閘を対象に、操作等を一元管理する津波高潮防災ステーションを整備し、海岸施設の防災機能強化を図る。

４－４　自動化・遠隔操作化の事例（和歌山県）

水門・樋門等の整備における優先順位の策定

具体的な取り組み

　平成23年4月～6月にかけて、東海、東南海、南海地震が発生した際の津波の到達想定時間までの間に、閉鎖操作者が作業をした後、安全な場所まで避難できるのかを調査。また、陸閘についても、常時閉鎖の徹底が可能な箇所の調査を実施した。

内　容		基　数	（%）
操作後、避難所に到達する時間	※余裕30分未満	2	(2)
	※余裕20分未満	5	(5)
	※余裕10分未満	2	(2)
	※余裕　5分未満	6	(7)
	避難困難	46	(51)
遠隔・自動化済み		18	(20)
津波時に操作不要		12	(13)
合　計		91	(100)

※　津波到達時間－（移動時間＋操作時間）＝余裕時間

樋門のフラップゲート化

自動化・遠隔操作化等の対応が必要

　上記結果を踏まえ、余裕時間がないもの又は少ないものから順次、自動化等の整備をすることとした。平成23年度は、避難困難（余裕時間のない）な水門・樋門46基について「操作せずに逃げる」という運営方針を閉鎖操作者へ通知するとともに、優先的に自動化等（遠隔化、自動化、フラップゲート化）の整備を進めることとした（平成28 年度末の完了を目標）。

参考：東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防団活動のあり方等に関する検討会 中間報告書（平成24年3月 消防庁）

４－５　自動化・遠隔操作化の事例（岩手県洋野町）

一部一門制

2010年2月に発生したチリ中部沿岸の地震により、最大1.2mの津波が記録されたことを踏まえ、町では、消防団員が安全・確実に水門を閉めることができるよう、「一部一門制」とした。

【一部一門制とは】

○水門等の閉鎖作業には危険が伴うことから、作業全体の時間を短縮するため、津波発生時に対応しなければならない水門等の数をできるだけ少なくした取り組みである。

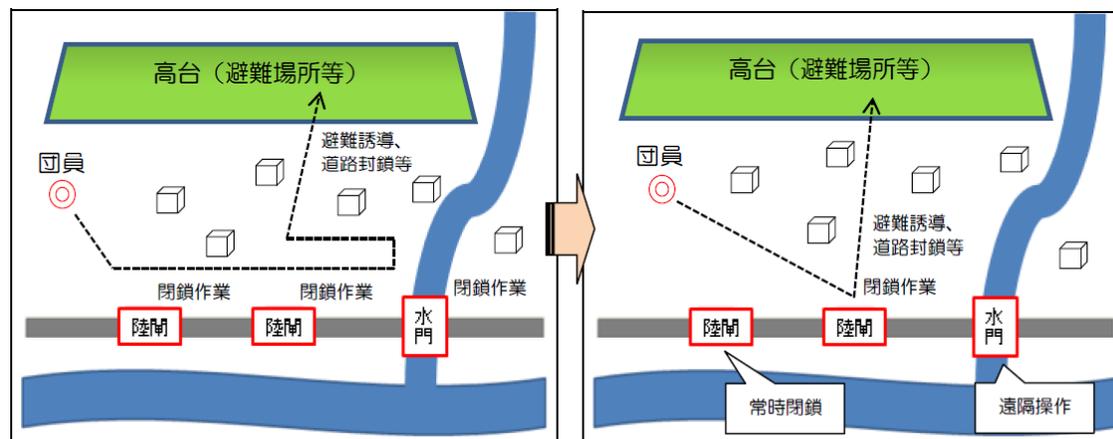
○結果的に、一つの部が一つの水門等のみの対応で済むように、水門等の遠隔操作化等が進んだことから、一部一門制と名付けられた。

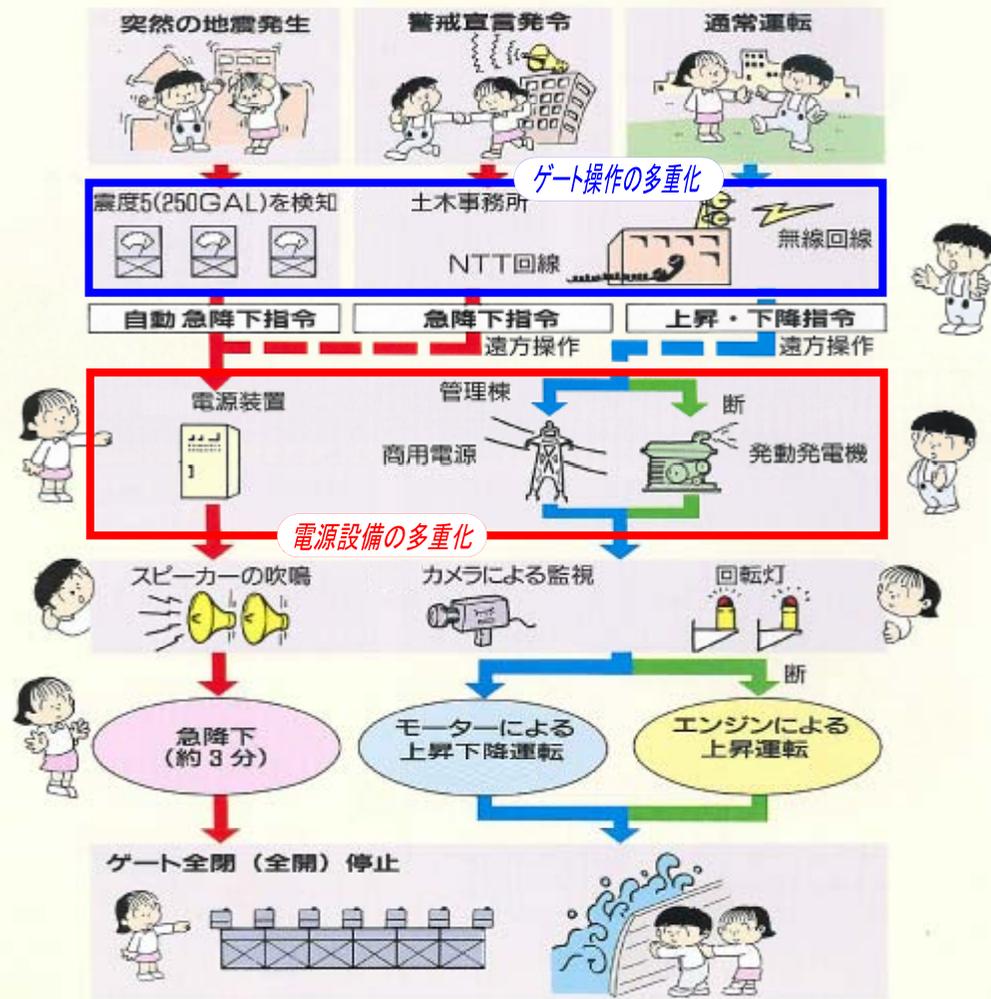
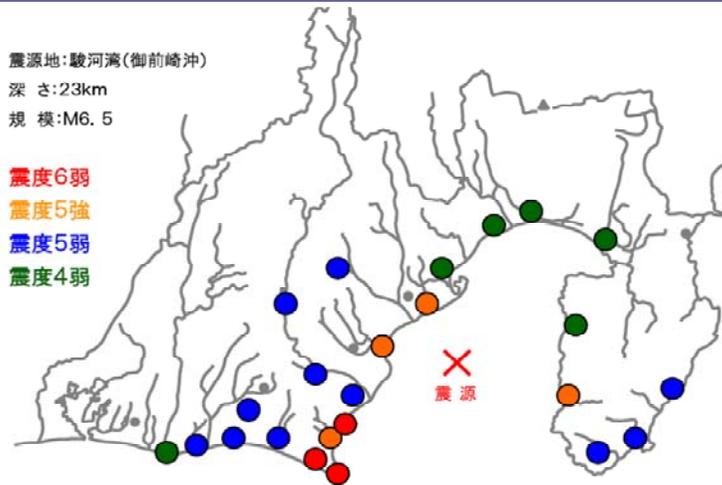
具体的な取り組み

管内の水門等26 箇所について、地区住民や漁業関係者を交え、開門の必要度を徹底的に検証し、必要度の低い水門等11 箇所を常時閉鎖、大規模な水門3 箇所を久慈消防署種市分署（津波防災ステーション）からの遠隔操作（監視カメラ付き）とし、残り12 箇所を消防団本部及び各部が閉鎖することとした。

結果

全ての水門等の閉鎖に要する時間は、30分程度だったものが12 分へと大幅に短縮された。この12 分という時間は、東日本大震災の際にもほぼ同様であった。

参考：東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防団活動のあり方等に関する検討会 中間報告書（平成24年3月 消防庁）

５－１　電源喪失対策の事例（静岡県）

○静岡県では、津波対策を目的とする水門等を対象に、地震計および遠隔操作設備によるゲート操作の多重化を図るとともに、その動力についても、発動発電機や無停電電源装置（UPS）等を併設することにより、電源設備の多重化を図っている。
○平成21年8月11日に発生した駿河湾沖を震源とする震度6弱の地震では、自動閉鎖の基準となる250ガル以上を検知した2水門で地震計の故障による未閉鎖が確認されたものの、遠隔操作によるゲート閉鎖を行い、全水門でゲート閉鎖を完了することができた。（※UPSは発動発電機が起動するまでの間の動力として活用）

250ガル以上検知　⇒　自動落下	14水門（河川10海岸4）
250ガル以上検知　⇒　自動落下せず	2水門（河川2海岸0）
250ガル未満　⇒　遠隔操作	7水門（河川4海岸3）

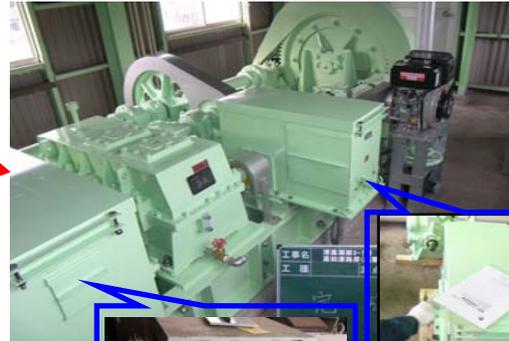
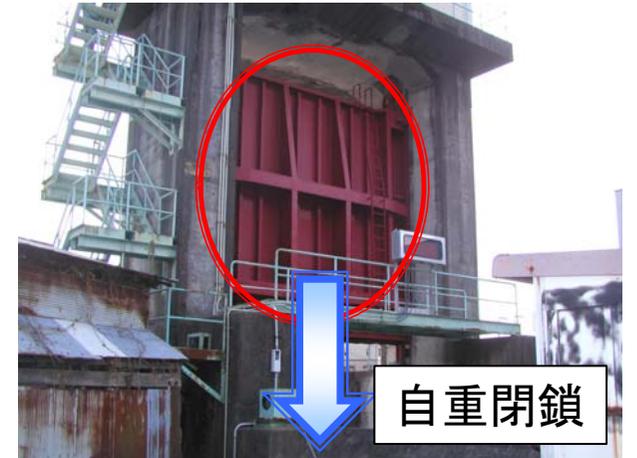
※上記海岸は、水管理・国土保全局所管

入道樋門（富士早川）

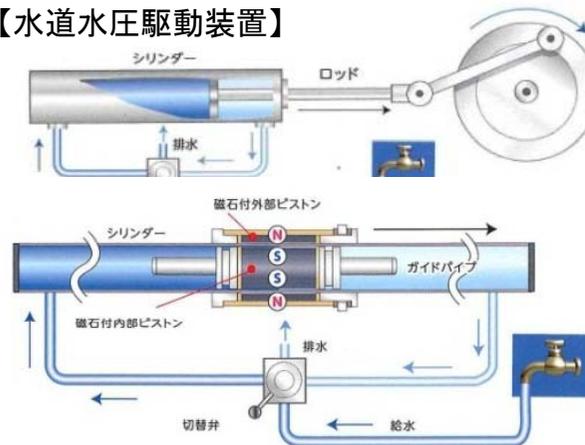
石脇川水門（石脇川）

５－２　電源喪失対策の事例（高知県）

自重による閉鎖（水門）

高知港の事例

水道水圧による開閉装置

・水道水圧を使用することで、停電時でも操作が可能。
・シリンダーの内部のピストンが水圧によって運動するエネルギーによって、水門、陸閘を開閉する。

【水道水圧駆動装置】

高知県須崎港の事例

参考資料

参考資料1　水門・陸閘等の整備・管理のあり方（提言）

水門・陸閘等の整備・管理のあり方（提言）

～操作従事者の安全確保を最優先とする
効果的な管理運用に向けて～

平成25年４月

水門・陸閘等の効果的な管理運用検討委員会

目　次

１．はじめに

未曾有の人的・物的被害をもたらした東日本大震災の発生から２年が経過した。しかし、東日本大震災の地震・津波が残した爪痕は深く、被災地の復旧・復興はまだ道半ばである。国及び被災地方公共団体には、今後益々の復興の加速を期待したい。

東日本大震災は、海岸における水門・陸閘等にも被害をもたらすとともに、多くの教訓を残した。

構造面では、例えば陸閘については、基礎が頑丈でありその枠組部分の被災は少なかったが、扉体が壊れることが多かった。また、扉体は堤体の海側に設置される構造となるため、押し波に対しては強いものの、引き波により被災することが多かったと見られる[1]。

管理運用面でも課題を残した。東日本大震災では、水門・陸閘等の操作に従事した多くの方が犠牲となった。同震災では、消防団員 252 名が死亡し、２名が行方不明となっている。このうち 198 名が公務災害の認定を受けており、さらにこのうち 59 名が被災時に水門閉鎖を行っていたり、被災の直前に水門閉鎖を行っていたりするなど、水門閉鎖に関係していたと見られている[2]。水門閉鎖に関係して殉職された消防団員に関しては国会で質問主意書[3]が提出されており、消防団員を含め、水門閉鎖等に関係する現場操作員の安全確保については社会的関心が高い状況である。なお、消防団員以外で水門・陸閘等の操作に従事して亡くなった方の被災状況や人数はほとんど分かっていない。このことも重要な問題として捉える必要がある。現場操作員の安全確保を最優先とした上で、津波・高潮発生時に水門・陸閘等の操作を確実に実施できる管理体制を構築することは喫緊の課題である。

本検討委員会は、東日本大震災から得られた上記の教訓を踏まえ、海岸における水門・陸閘等の効果的な管理運用の構築を目的とし、平成 25 年１月から３月の間、検討を重ねた。今般、検討を重ねる中で整理された現状・課題と今後の対応の方向性を、提言としてとりまとめることとした。提言内容については、海岸関係省庁及び海岸管理者等において、解決・実現に向けた取り組みが着実かつ確実に進められることを期待する。なお、検討の結果、一定の結論が得ら

---

1 「平成 23 年東北地方太平洋沖地震及び津波により被災した海岸堤防等の復旧に関する基本的な考え方」（平成 23 年 11 月 16 日、海岸における津波対策検討委員会）
2 「東日本大震災に係る消防団員等の公務災害補償等の状況について（平成 24 年 11 月末日現在）」（平成 24 年 11 月 30 日、消防団員等公務災害補償等共済基金）
3 「勇敢なる消防団員の水門操作に関する質問主意書」（平成 23 年 11 月２日、木村太郎議員提出）

れたものについては「津波・高潮対策における水門・陸閘等管理システムガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）の改訂に反映させたところである。

２．海岸における水門・陸閘等の管理運用の現状及び課題並びに今後の対応の方向性

（１）現場操作員の安全を最優先とした危険な状況下での退避ルールの明確化

①　現状及び課題

東日本大震災において、水門閉鎖等に関係した消防団員59名が殉職した。地震の発生は昼間であったが、夜間に津波が襲来した場合、事態はより深刻なものになったと考えられる。

東日本大震災を踏まえ、大規模災害時における消防団活動のあり方等については、消防庁が報告書[4]をまとめている。同報告書では、市町村は、消防団の活動・安全管理マニュアルを整備し、退避ルールの確立等が必要とされている。しかし、使命感の強い現場操作員は決められた退避時間を過ぎても水門・陸閘等の操作、避難誘導等の使命を全うしようとするため、被災する危険性を回避できない。

また、水門・陸閘等の現場操作員に占める消防団員の割合は13%に過ぎない。近隣民間企業、自治会・町内会、漁協、個人等現場操作員は様々であり、消防団員以外の現場操作員の安全確保も重要な課題である。

これらを踏まえ、水門・陸閘等の操作に従事する現場操作員は、消防団員も含め、安全に避難するため明確化された退避ルール（例えば10分ルール）に基づく行動が求められる。

②　対応の方向性

現場操作に当たって、自らの安全は自ら守ることが大前提である。だからといって、安全確保を現場操作員に全て委ねるのではなく、現場操作員の安全確保を支援する観点から、海岸管理者はできる限りの環境整備を行うべきである。

すなわち、前述の消防庁の報告書に基づき、今後、消防団の活動に関する安全管理マニュアルの整備が進むことが期待される。水門・陸閘等管理シス

[4] 「東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防団活動のあり方等に関する検討会報告書」（平成24年８月、消防庁国民保護・防災部防災課）

テム（以下「管理システム」という。）もこの安全管理マニュアルと整合したものに改善していくべきである。しかしながら、消防団の活動に関する安全管理マニュアルがある場合でも消防団員の使命感により退避が遅れる場合等があるため、また、消防団員以外の安全管理マニュアルを持たない操作従事者の安全確保のため、管理システムにおいて、現場操作員の安全確保を最優先とする観点から、危険時における退避ルールを明確化し、現場操作員に周知徹底すべきである。

（２）現場操作員の安全確保に資する取組（水門・陸閘等の統廃合・常時閉鎖と自動化・遠隔操作化等）の促進

①　現状及び課題

現在、自動化・遠隔操作化等の対象となり得る水門・陸閘等のうち、約25%が津波到達時間までに閉鎖が間に合わない、又は閉鎖の可否が不明という状況である。津波が様々な状況下で襲来することや、今後ますます少子高齢化が進展して現場操作の担い手が減少していくことを踏まえると、管理システムの構築に当たっては、操作従事者の安全を最優先に考え、操作すべき施設数を減らす対策として、統廃合や常時閉鎖を検討することが重要である。しかしながら、日常の利用面を考慮すると、統廃合や常時閉鎖には限界がある。このため、如何なる状況においても津波・高潮発生時に確実に閉鎖すべき背後地への影響の大きい比較的大規模な水門・陸閘等については、自動化・遠隔操作化等が不可欠な対策となる。

他方、自動化・遠隔操作化等の対象となり得る水門・陸閘等のうち、実際に自動化・遠隔操作化等が実施されている割合は約１割にとどまっている。自動化・遠隔操作化等を検討する上での課題は各種要因が挙げられるが、整備及び整備後に必要となる人件費を含む維持管理に多大なコストを要することが大きな要因であると考えられる。実際、海岸管理者へのアンケートによれば、これまでガイドラインが十分に活用されなかった理由の一つとして、ガイドラインを忠実に適用するだけの予算・人員が確保できないことが挙げられている。

②　対応の方向性

津波到達時間までに閉鎖できない、あるいはその可能性が高い水門・陸閘等について、海岸管理者は、利用面も勘案しつつ、維持管理コストの削減等の観点からなるべく管理施設数を縮減するよう努力すべきである。

利用面等を勘案すると統廃合・常時閉鎖ができない、あるいは背後地への影響等を勘案して確実に閉鎖することが必要不可欠な水門・陸閘等については、海岸管理者は、自動化・遠隔操作化等を積極的に検討すべきである。

自動化・遠隔操作化等の促進に当たり、コスト面が課題となっていることを勘案し、国は、水門・陸閘等の自動化・遠隔操作化等を緊急に促進する具体的な方策を提示すべきである。

（自動化・遠隔操作化等を促進する方策の例）

国は、統廃合・常時閉鎖により維持管理コスト等が発生する管理施設の削減を前提としつつ、自動化・遠隔操作化等が必要な水門・陸閘等を抽出する際の目安を提示する。

海岸管理者は、この目安を参考に、水門・陸閘等を自動化・遠隔操作化等の重要性・緊急性に応じて分類する。

ここで、自動化・遠隔操作化等の重要性・緊急性が高いと分類された水門・陸閘等（例：三大湾において渋滞等の影響により確実な閉鎖が困難となる可能性があり、その場合に背後地に甚大な被害を及ぼす可能性がある施設）について、国は、集中整備期間（例：５年間）を設けて整備を完了させるため、予算配分の重点化を図る。

また、海岸管理者は、水門・陸閘等の老朽化対策の実施にあわせて効率的に自動化・遠隔操作化等できる可能性があること、“（７）水門・陸閘等に係る技術開発・新技術の適用促進に向けた取組の実施”と関連し、フラップゲートの活用等によって低コストで自動化できる可能性があること等にも留意すべきである。

（３）住民、現場操作員等の安全確保に資する情報システムの構築・活用

①　現状及び課題

前述のとおり、水門・陸閘等の操作に従事する消防団員は、安全に避難するため、確立された退避ルール（例えば10分ルール）に基づく行動が必要となるが、使命感の強い現場操作員は決められた退避時間を過ぎても水門・陸閘等の操作、避難誘導等の使命を全うしようとするため、被災する危険性を回避できない。

このような中、ＧＰＳ波浪計は、沖合の波浪情報を取得し、港湾のより精緻な静穏性の把握に使用されているが、地震発生時には津波情報として活用

できるため、気象庁等関係機関と連携することにより、沿岸域での津波への迅速な情報提供に活用されている。東日本大震災の際は、東北太平洋岸の複数のＧＰＳ波浪計が、巨大な津波が沿岸に到達する 10 分ほど前に津波を観測し、これが気象庁による津波警報の引き上げにつながった。

この事例のように、現場操作員や周辺住民等をより安全に避難させるため、津波・高潮情報を確実かつ迅速に伝達するなど、情報システムの構築及び活用が必要である。

② 対応の方向性

管理システムの管理者が、国土交通省港湾局が提供するＧＰＳ波浪計のデータを直接、又は気象庁経由で入手し、管理システム内で、末端の現場操作員まで確実かつ迅速に共有するため、まずは国土交通省地方整備局等と海岸管理者とが情報伝達等に関してより強く連携する場を設けることが必要である。例えば東北地方整備局は地元地方公共団体と「東北における津波防災情報連絡協議会」を組織し、津波防災支援システムを活用した効果的な避難対策の取組を進めている。このような取組に、住民の避難だけでなく、水門・陸閘等の現場操作員の避難の視点も取り込んでいくことが期待される。

現場操作員の避難に関しては、決められた退避時間となり退避しなければならないことを知らせるために、現場周辺の既設のサイレンや防災無線の屋外スピーカーを活用する、水門・陸閘等に必要に応じて整備される警報装置を活用するなどの方法も検討すべきである。

管理システムによっては、管理システムの管理者と現場操作員との連絡手段として、携帯電話を活用している事例がある。津波・高潮発生時には、通信の輻輳等によって連絡手段が途絶えるおそれもあることから、連絡手段のリダンダンシー（多重性）の確保も検討する必要がある。その際、近年発達した WiFi 等の情報通信技術の活用も選択肢に含めて検討することが有効と考えられる。

（４）現場操作員の確実な操作・避難に資する訓練の実施等の人材育成のための取組の実施

① 現状及び課題

海岸管理者又は地元市町村以外の者（例：近隣民間企業、漁協、消防団、自治会・町内会、個人等）が水門・陸閘等の現場操作員となる割合は約 65％

である。当然、この方々は、津波・高潮時の水門・陸閘等の操作を専門にしているわけではない。

前述のとおり、現場操作員にあらゆる判断を委ねるのではなく、あらかじめ退避ルール等の判断基準を管理システムに規定しておくことが重要である。しかしながら、あらかじめ判断がシステム化されていても、現場の状況に応じた柔軟な対応が求められる場合があるため、現場操作員の安全を確保するためには、現場操作員の対応力・判断力の向上が不可欠である。

② 対応の方向性

現場操作員の多くが“兼業操作員”であることを念頭に置いて、対応力・判断力向上のための取組を進める必要がある。

まず、管理システムの中の現場操作に係る作業を分かりやすくマニュアル化することにより、現場における対応・判断を支援・迅速化できる。加えて、現場に操作方法を表示しておく取組も重要である。また、操作後の避難に係る対応・判断を支援するため、避難経路や避難場所を各所に掲示しておくといった取組も重要である。

さらに、現場操作員が参加した防災訓練を実施することはもちろんのこと、現場操作員に対する研修や技能訓練も実施することが必要である。国は、海岸管理者によるこれらの取組を支援するため、参考となる事例を収集・提供するなどの取組を行うべきある。“（５）管理委託のあり方の見直し”でも述べるとおり、現場操作員の身分の明確化等を検討する中で、研修や技能訓練へ参加しやすい環境を整えることも必要である。

（５）管理委託のあり方の検討

① 現状及び課題

水門・陸閘等のうち約 75%が、海岸管理者から地元市町村、近隣民間企業、自治会・町内会、漁協、消防団、個人等に管理委託されている。管理委託されているもののうち、約 19%は契約書等によらず、つまり口頭等により管理委託がなされており、責任の所在、受託者の被災時の補償等が不明確となっている。

本検討委員会において検討を始めたきっかけの一つは、東日本大震災で多くの消防団員の方が水門閉鎖等に関係して殉職したことであった。しかしながら、水門・陸閘等の現場操作員に占める消防団員の割合は 13%に過ぎない。消防団員以外の方の活動状況は、水防活動に従事した方等の一部を除き

ほぼ不明である。また、漁業関係者が現場操作員の場合、津波襲来時に船の沖出しの必要性が発生するなど、現場操作員の中には“兼業操作員”が存在することを念頭に置いて、この現場操作員が津波・高潮発生時に水門・陸閘等を本当に操作できるのかという視点も必要である。

② 対応の方向性

海岸管理者の管理委託先は43%が地元市町村であり、割合が最も高い。他方、現場操作員に占める地元市町村の割合が11%にすぎないのは、地元市町村から近隣民間企業、自治会・町内会、漁協、消防団、個人等に再委託が行われているためである。また、市町村地域防災計画における避難に関する事項や市町村の津波避難計画は水門・陸閘等の操作と密接に関係することから、水門・陸閘等の管理運用に係る事項についてもこれらの計画に具体的に記載するなどの取組が重要である。また、都道府県は、市町村と定期的な情報交換等により、市町村の取組をサポートすることが重要である。

その上で、水門・陸閘等の管理委託は、契約書等により、責任の所在を明らかにすべきである。また、受託者の身分の明確化、被災時の補償等を含め、適切な管理委託のあり方を整理するよう検討すべきである。被災時の補償については、消防団員や水防団員以外の被災は公務災害の対象とならない現状を踏まえ検討すべきである。受託者の責任範囲等を明らかにしておくことは、現場操作の担い手確保の観点からも重要である。

他方、水門・陸閘等の操作について、約４割が無報酬となっている。海岸管理者の財政事情を勘案すれば、海岸管理者と地域の自治会、企業等との良好な協力関係の下での水門・陸閘等の管理が有効な場合もあり、管理委託に当たっては、一律ではなく地域の実情に応じた方式を検討していく必要がある。

また、東日本大震災で殉職した消防団員の中には、水門閉鎖後に避難誘導等の活動を行っている最中に被災した方が少なからずいた。水門・陸閘等の閉鎖作業における退避ルールを定めたとしても、水門閉鎖後に別の活動を行う可能性があるため、水門・陸閘等の分野だけ切り出して安全管理するのではなく、他にどのような活動を行わなければならないか等も考慮する必要がある。現場操作員が水門・陸閘等の閉鎖作業と同時に行わなければならない作業も踏まえて、現場操作員としての作業が可能かどうかについても確認を行うべきである。

（６）水門・陸閘等の減災に資する構造上の工夫等の検討と技術基準の見直し

①　現状及び課題

東日本大震災により水門・陸閘等も被災した。例えば陸閘については、基礎が頑丈でありその枠組部分の被災は少なかったが、扉体が壊れることが多かった。また、扉体は堤体の海側に設置される構造となるため、押し波に対しては強いものの、引き波により被災することが多かったと見られる。東日本大震災の際に水門・陸閘等を閉鎖できなかった事例があり、その原因としては、電源喪失により操作不能となった、現場操作員が現場に到達できなかった等のほか、上記のような構造の損壊もあった。

さらには、海岸堤防等の海側で水門・陸閘等の操作を行わざるを得ず、現場操作員の安全な避難を阻害する構造の陸閘もあったことが本検討委員会において指摘された。

加えて、本検討委員会では、以下のような構造上の工夫による効果的な津波・高潮からの減災対策について助言があった。

（構造上の工夫の例）

・仮に閉鎖できなかったとしても影響が最小限となるよう、陸閘の開口部を利用状況等に応じ、必要最低限の幅（例：人が通れる程度の幅）とする。

・コストカットの観点から、水門を河床からではなく上部だけ閉鎖する仕組みにする。

・津波・高潮発生後の排水対策の観点から、あらかじめ水門・陸閘等に排水用の穴を設ける。　等

水門・陸閘等に係る津波・高潮対策では、ハードとソフトの組み合わせによる総合的な対策が重要であり、水門・陸閘等の効果的な管理運用のためには、東日本大震災から得られた教訓を踏まえたハード面の工夫も必須である。

②　対応の方向性

上述のような東日本大震災における構造上の課題や減災対策に資する構造上の工夫については、貴重な知見として今後の水門・陸閘等の構造の検討に活用していくことが重要である。そのためには、海岸保全施設の技術上の基準・同解説の内容を改正し、これら知見を反映することを検討すべきである。

防護ラインの中で水門･陸閘等は構造の変化点であることから被災しやすいとの調査事例もあったことを勘案し、水門・陸閘等における耐震性能のあり方についても検討することが重要である。

（７）水門・陸閘等に係る技術開発・新技術の適用促進に向けた取組の実施

①　現状及び課題

民間ベースで、停電時にも有効に機能し、また維持管理コストの低減に資する水門・陸閘等関係の新技術が提案されている。

また､これらについては､これまで国はＮＥＴＩＳ(新技術情報システム)[5]情報の提供等により新技術の活用促進を図ってきた。実際、水門・陸閘等に関連する複数の新技術が、ＮＥＴＩＳへ登録されており、推奨技術、活用促進技術、少実績優良技術等の指定を受けているものもある。

しかしながら、水門･陸閘等の背後地を津波・高潮から防護する責任を負う海岸管理者においては、適用事例の少ない新技術の導入には、安全性や信頼性が確保できないおそれがあるため慎重にならざるを得ず､たとえ優れた技術であっても普及が進まないことが課題となっている。

②　対応の方向性

コストを低減させ､又は安全かつ確実な操作に寄与することが期待される新技術は一定程度蓄積されてきており､引き続き官民における技術開発が期待される。また、今後これらの新技術の活用を促進するための取組が求められる。

（新技術の例）
・フラップゲート等の無動力式装置
・電力によらない開閉装置（例：水道水圧、窒素ガス圧）　等

このためには、取組の一つとして、新技術を活用し実用性を検証するモデル事業の実施が考えられる。当該事業の実施に際しては、例えば、新技術以外の対策との併用等によって津波・高潮に対する実施地区の安全性の確保・更なる向上を図りつつ、新技術を評価することが考えられる。また、海岸管

[5] 新技術の活用促進のため､新技術に係る情報の共有及び提供を目的として国土交通省及び地方整備局等が整備するシステム。
<http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/NewIndex.asp>

理者が実施個所を整備し、開発者側が新技術の導入を提案するとともに、公正な機関により評価を行う方法も考えられるなど、様々な方法がある。このため、今後は新技術の普及に向けた仕組み作りに積極的に取り組むべきである。

さらに、高知県では、防災の取組の推進と防災関連産業の振興を目的として、新事業分野の公的調達を推進する新たな制度を導入している。具体的には、地元企業が開発した、携帯電話やリモコンで遠隔操作も可能なエアーモーターを使った陸閘開閉装置等の導入が図られた事例が既に存在する。このような先進的な取組も参考にすべきである。

３．おわりに

本検討委員会において検討を重ねた結果、本提言がとりまとめられるとともに、ガイドラインが改訂された。

ガイドラインは今回の改訂で完全なものになったわけではなく、本提言に盛り込まれた課題について検討を深度化し、今後ガイドラインに反映させていく必要がある。今回のガイドライン改訂後に海岸管理者等へ周知徹底を図るのはもちろんのこと、定期的にガイドラインの活用状況等をフォローアップし、その結果も踏まえ、今後も必要に応じ改訂していくことが必要である。

また、本提言は、引き続き検討を進める必要があるものやガイドラインの対象範囲を超えるものも対象としており、ハード・ソフト両面を含むものとなっている。一般論として、公物の整備・管理に関し、ソフト対策はハード対策の付録的な扱いになることが多い。しかしながら、水門・陸閘等はとりわけハードとソフトの組み合わせ・総合化が重要な分野であることから、文字通りハード・ソフトを組み合わせた総合的な検討を進めるべきである。海岸関係省庁及び海岸管理者には、本提言に盛り込まれた事項に関し、可能なものから速やかに実行していくことを求めたい。また、本提言において今後の方向性を示した現場操作員の退避ルール、水門・陸閘等の管理委託のあり方等の事項に関し、引き続き、具体化に向けた検討を行う必要がある。なお、海岸関係省庁及び海岸管理者だけでは実行が困難な場合もあるので、海岸部局以外の関係部局に対し本提言の取組の重要性を伝えるとともに、本提言の実施に当たっても、連携して取り組んでいくことが重要である。

本検討委員会を含め、東日本大震災から得られた教訓等を踏まえた様々な津波・高潮対策の検討が同時並行的に進められている。本提言独自に実行してい

くのではなく、各所で行われている各検討相互の連携を意識し、総合的な津波・高潮対策となるよう進めてもらいたい。

水門・陸閘等の効果的な管理運用検討委員会　委員等名簿

（敬称略、順不同）

【有識者】

	氏名	所属
○	目　黒　　公　郎	東京大学大学院情報学環教授
	磯　部　　雅　彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
	重　川　　希志依	富士常葉大学大学院環境防災研究科教授

【海岸管理者等】

氏名	所属
門　脇　　雅　之	宮城県土木部河川課長
市　川　　公　映	東京都港湾局港湾整備部水防対策担当課長
齋　藤　　恭　一	静岡県交通基盤部港湾局漁港整備課長
黒　川　　和　浩	和歌山県県土整備部港湾空港局港湾整備課長
本　田　　賢　児	高知県土木部港湾・海岸課長
田　中　　和　七	宮古市消防団本部附分団長

【行政関係者（オブザーバー）】

消防庁国民保護・防災部防災課

【事務局】

農林水産省農村振興局整備部防災課
農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課
国土交通省水管理・国土保全局海岸室
国土交通省港湾局海岸・防災課

（○：委員長）

水門・陸閘等の整備・管理のあり方（提言）
概要

水門・陸閘等の整備・管理のあり方（提言） 概要

～操作従事者の安全確保を最優先とする効果的な管理運用に向けて～

背景

○東日本大震災において、水門・陸閘等の操作に従事していた方が多数犠牲になった。
○操作従事者の安全確保を最優先とする効果的な管理運用体制の実現は喫緊の課題。

現状・課題	対応の方向性
（1）現場操作員の安全最優先の退避ルールの明確化 ・退避ルールを定めても使命感の強い方は操作に従事し続ける傾向。	・管理システムにおいて現場操作員の危険時における退避ルールを明確化し、操作従事者に周知徹底すべき。
（2）統廃合・常時閉鎖と自動化・遠隔操作化等の促進 ・利用面を考慮すると統廃合・常時閉鎖には限界がある。 ・コスト面も自動化・遠隔操作化等の促進が進まない理由の一要因。	・海岸管理者は、維持管理コスト等を低減する観点から統廃合・常時閉鎖にまず取り組むとともに、自動化・遠隔操作化等を積極的に検討すべき。 ・国は、自動化・遠隔操作化を緊急に促進する具体的方策を提示すべき。
（3）情報システムの構築・活用 ・GPS波浪計の観測データを、住民や現場操作員の避難に活用できる可能性。	・国と海岸管理者が情報伝達等に関して連携する場を設けることが必要。 ・現場操作員への連絡手段のリダンダンシー(多重性)の確保を検討すべき。
（4）現場操作員の人材育成のための取組の実施 ・現場操作員の安全確保と確実な水門・陸閘等の閉鎖を両立させるため、現場操作員の対応力・判断力の向上は不可欠。	・作業のマニュアル化、現場での操作方法の表示等の取組が重要。 ・現場操作員に対する研修、技能訓練を実施することが必要。
（5）管理委託のあり方の検討 ・管理委託されているもののうち約19%は契約書等がなく、委託関係が不明確。	・管理委託は、契約書等により、責任の所在等を明確にすべき。 ・他方、地域の実情に応じた方式を検討していくことも必要。
（6）水門・陸閘等の構造上の工夫等の検討と技術基準の見直し ・東日本大震災では、構造の損壊により水門・陸閘等を閉操作できなかった事例があった。	・東日本大震災における構造上の課題等を、技術基準・同解説に反映することを検討すべき。
（7）技術開発・新技術の適用促進に向けた取組の実施 ・海岸管理者は、適用事例の少ない新技術の導入に慎重にならざるを得ず、優れた技術であっても普及が進まない。	・新技術を活用し実用性を検証するモデル事業の実施等、新技術の普及に向けた仕組み作りに積極的に取り組むべき。

まとめ

○水門・陸閘等はとりわけハード・ソフトの組み合わせによる総合的な対策が重要な分野であり、総合的な検討を進めるべき。
○本提言において今後の方向性を示した退避ルール、管理委託のあり方等について、引き続き、具体化に向けた検討が必要。

参考図

東日本大震災における消防団員の死者・行方不明者数等

○東日本大震災において、消防団員252名が犠牲、2名が行方不明となっており、この中には水門・陸閘の閉鎖作業を行っていた方も含まれている。

【岩手県】

市町村	人的被害の状況	
	死者（人）	行方不明者（人）
宮古市	16	1
大船渡市	3	
一関市	1	
陸前高田市	51	
釜石市	14	
大槌町	16	
山田町	9	
岩泉町	1	
田野畑村	4	
野田村	3	
計	118	1

【宮城県】

市町村	人的被害の状況	
	死者（人）	行方不明者（人）
仙台市	5	
石巻市	26	1
気仙沼市	9	
名取市	20	
多賀城市	2	
岩沼市	6	
登米市	1	
東松島市	8	
大崎市	2	
村田町	1	
亘理町	2	
山元町	12	
七ヶ浜町	2	
女川町	7	
南三陸町	4	
計	107	1

【福島県】

市町村	人的被害の状況	
	死者（人）	行方不明者（人）
いわき市	2	
相馬市	10	
南相馬市	9	
楢葉町	1	
浪江町	4	
新地町	1	
計	27	

（平成24年3月11日現在）

人的被害の状況	
死者（人）	行方不明者（人）
252	2

（出典）
「東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防団活動のあり方等に関する検討会報告書」（平成24年8月 消防庁）

殉職した消防団員の活動状況

○被災時に水門閉鎖に当たっていた方は3人ですが、被災時の直前に「水門閉鎖」又は「水門状況確認」に当たっていた方を合わせると、59人（29.9%）が水門閉鎖等に関係していたと見られます。

（表 3）活動状況

活動状況	岩手県	宮城県	福島県	合計（人）
① 水門閉鎖	2	1		3
② 警戒・救助	11	1		12
警戒・救助等(水門閉鎖後)	7			7
警戒・救助等(避難誘導後)	4			4
警戒・救助等(広報活動)		1		1
③ 避難誘導	44	61	13	118
避難誘導(水門閉鎖後)	25	3		28
避難誘導及び広報活動		12		12
避難誘導	19	46	13	78
④ 移動等	6	1		7
移動等(水門閉鎖後)	5	1		6
移動等(水門状況確認のため)	1			1
⑤ 出動途上	17	13	2	32
⑥ 避難等	10	6	9	25
避難等(水門閉鎖後)	8	6		14
避難等(避難誘導後)	2		9	11
合　　計	90	83	24	197
（再掲）水門閉鎖等に関係するもの	48	11		59

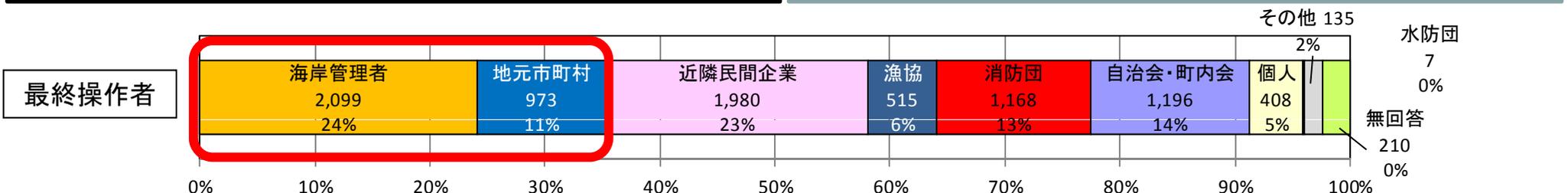
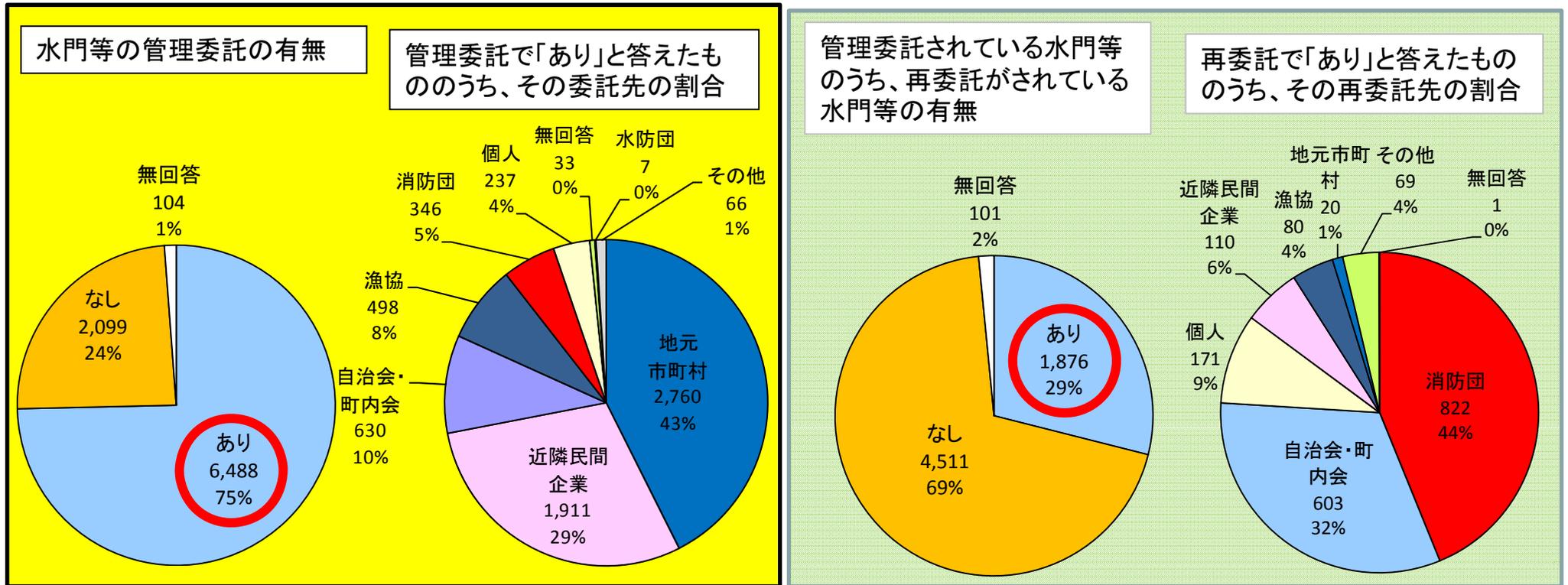
（注）本表は、消防団員の被災時における活動状況及びその直前の活動状況を当基金が関係組合・市町村からの災害発生速報等に基づいて整理したものです。

（表 4）作業別の事例（抜粋）

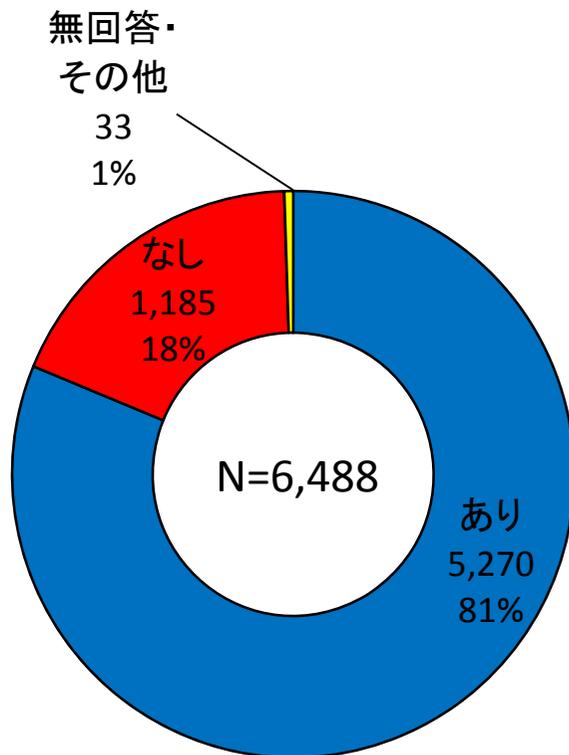
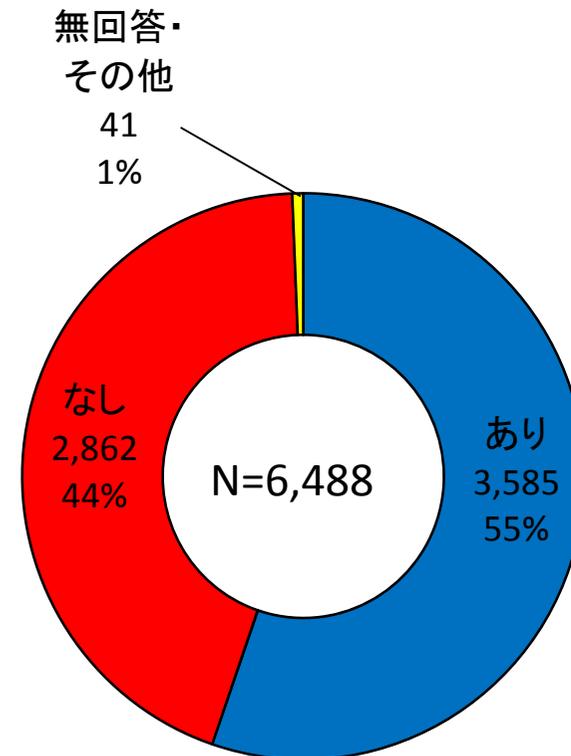
従事作業	内　容
水門閉鎖	大津波警報発令により出動し地区内の水門を閉鎖中、津波に巻き込まれて溺死した。
警戒・救助等	水門閉鎖後、避難誘導を行い民家に取り残された住人を救助中、津波に流された。
	消防車両で避難誘導中、海に流されそうな者を発見し、その救助中に津波に流された。
	積載車で一旦、漁港に集合してから漁港周辺の警戒活動を行っていたところ、津波に襲われた。
避難誘導	水門閉鎖後、屯所に戻り屋上で半鐘を鳴らし避難誘導していたところ、屯所もろとも津波に流された。
	所属班の管轄地域のお年寄りを、自家用車で繰り返し避難誘導を行っているときに津波に襲われた。
	水門を閉鎖し屯所付近で避難誘導した後、消防車両に乗車していたところを津波に流された。
出動途上	津波警報発令を受け、自家用車で屯所に向かう途上津波に襲われた。
	大津波警報により職場から消防団詰所へ向かう途中、津波に巻き込まれた。
	分団長と連絡を取った後、ポンプ置場に自家用車で向かう途上で渋滞に巻き込まれている時に津波にのまれ、車の下敷きとなる。
	ポンプ置場に向かう途中渋滞に巻き込まれたため、付近に車を駐車して徒歩で向かう途中、津波に巻き込まれた。

（出典）
「東日本大震災に係る消防団員等の公務災害補償等の状況について（平成24年11月末日現在）」
（平成24年11月30日　消防団員等公務災害補償等共済基金）

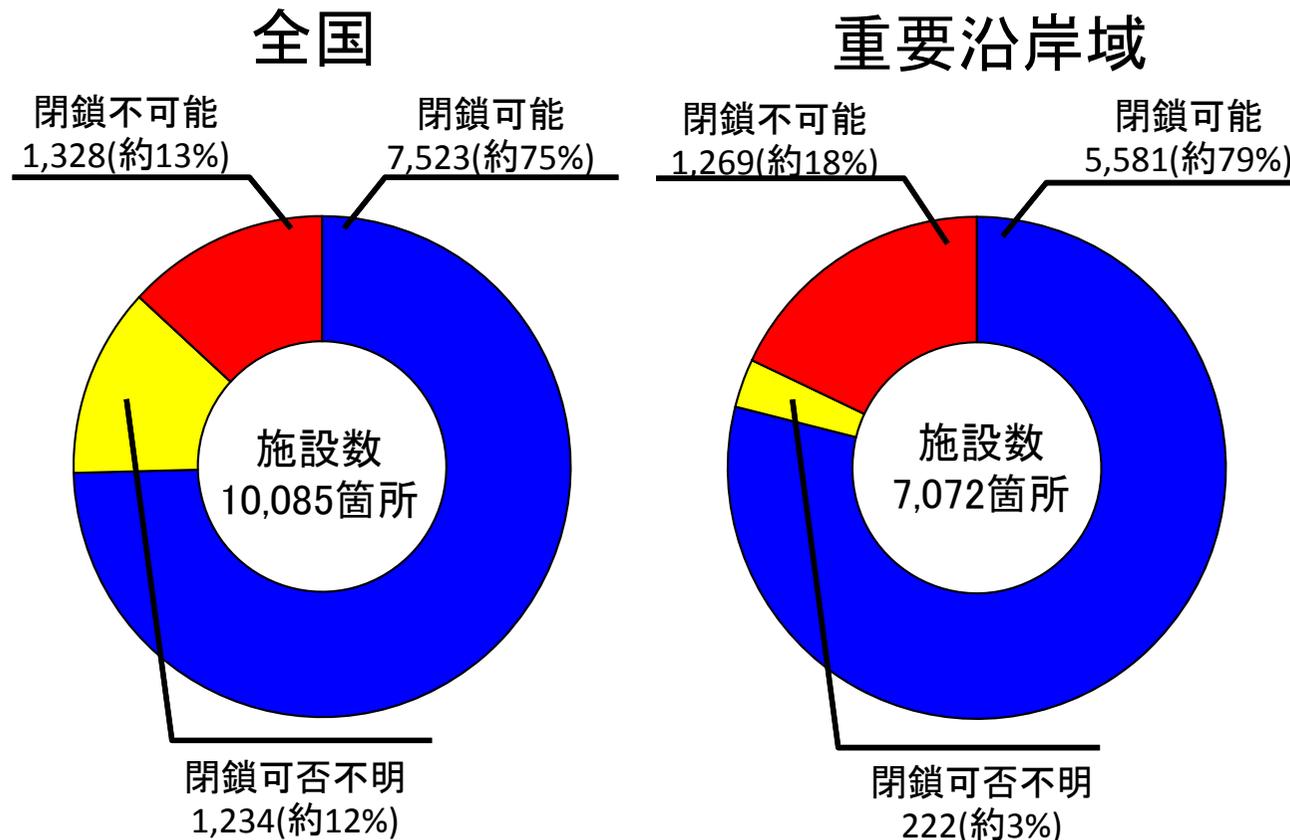
現状の水門・陸閘等の管理体制

○水門・陸閘等の管理形態をみると、その約8割が管理委託されている。
○再委託されている水門等のうち、約4割は消防団、約3割は自治会・町内会に管理委託されている。
○水門等の最終操作者のうち、海岸管理者または地元市町村が占める割合は約4割となっている。

出典：農林水産省及び国土交通省調査（平成25年2月）
※東北3県は調査対象外

委託の現状

○水門・陸閘等の管理委託について、委託契約書や協定書を取り交わさず、口頭による依頼をしているものが約2割ある。
○管理委託されている水門等の約4割は、委託料が支払われていない。

出典：農林水産省及び国土交通省調査（平成25年2月）
※東北3県は調査対象外

海岸における開口部（水門など）の想定津波到達までの閉鎖可否

〇重要沿岸域の開口部について、想定津波到達までに閉鎖が間に合わない施設は全体の約2割を占めている。
〇また、幅2m以上、高さ1m以上の規模の施設のうち、自動化・遠隔操作化等が実施されている施設は、約１割に止まっている。

自動化、遠隔化等がされている水門・陸閘等の割合（H24.3末時点）

全ての水門等	自動化・遠隔操作化等の対象となりうる水門等注	自動化・遠隔操作化等が実施されている水門等
27,604	10,085	635 （約6%）

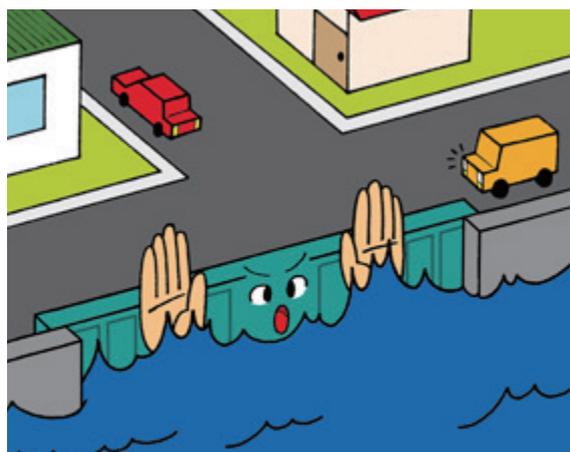
※平成24年3月末（国土交通省、農林水産省調べ）岩手県、宮城県、福島県を除く
※全ての水門等については「海岸統計 23年度版」より岩手県、宮城県、福島県を除き集計
注）幅2m×高さ1m以上の開口部施設を対象

平成24年3月末（国土交通省、農林水産省調べ）
※岩手県、宮城県、福島県を除く
※幅2m×高さ1m以上の開口部施設を対象
※重要沿岸域：東海地震、東南海・南海地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震による津波被害が想定される沿岸域

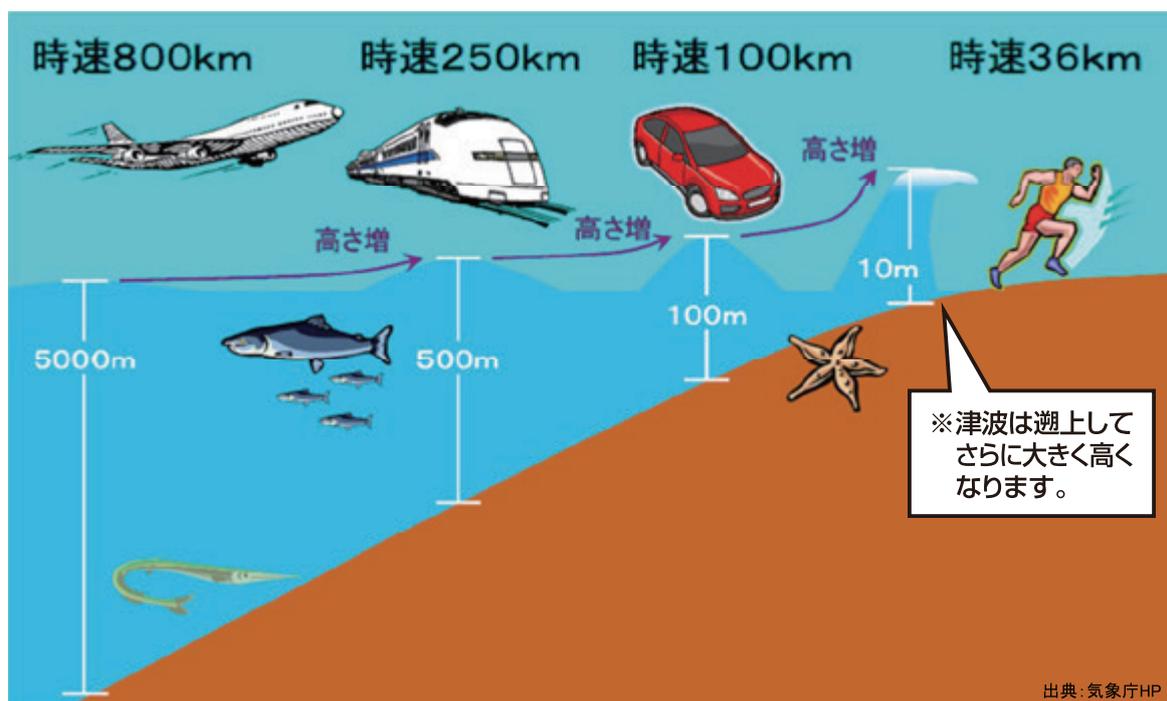
参考資料2　　閉める手引き

閉める手引き
津波・高潮発生時の水門・陸閘等の操作は
自らの安全を第一に確保して下さい。
農林水産省農村振興局
農林水産省水産庁
国土交通省水管理・国土保全局
国土交通省港湾局

水門・陸閘等の役割

水門は海水の流入・遡上を阻止します。

陸閘は人や車両の海岸への出入り口を閉鎖し堤防の役割を果たします。

人命や財産などを浸水から守るために安全で確実な閉鎖が重要です。

津波の特徴

・津波の速度は水深が深いほど速くなります。水深が浅くなると津波の高さが高くなります。
・陸上でも人が走って逃げ切ることは困難です。海岸に津波が来るのを発見してから避難を始めても間に合いません。
・地震発生から津波が到達するまでの時間はホームページなどで公表されています。都道府県のホームページなど被害想定をご確認下さい。
・災害時に閉鎖に向う際には大津波警報・津波警報・津波注意報の情報を入手できるようにして下さい。

水門・陸閘等を操作する場合は、自らの安全を最優先とすることが必要です。

安全で確実な閉鎖のための重要ポイント

運用マニュアルの確認をしましょう

○委託契約は結んでいますか？
○自身の行動が迷わないものとなっていますか？
○自身の安全確保が最優先されるものとなっていますか？
○アクシデント発生時の対応方法が記載されていますか？
・門が破損していた場合…
・電源喪失により閉まらない場合…
・水門・陸閘等までの移動ができない場合…等
○退避ルールは記載されていますか？
・避難勧告・避難指示が発令された場合…
・避難命令や避難指示を伝達できない場合…等

日頃からの訓練が重要です

■地震発生から避難完了までの時間、行動の確認をお願いします。

準備時間（　　　）分
移動時間（　　　）分

・津波情報の入手先はどこですか？＿＿＿＿
・操作指示者は誰ですか?＿＿＿＿
・訓練では実際に情報伝達をしてみましょう。

最初に行く水門・陸閘はどこ?
（　　　　　　　　）
閉鎖時間（　　　）分
移動時間（　　　）分

・操作方法は理解していますか?
・訓練では実際に操作してみましょう。

次に行く水門・陸閘はどこ?
（　　　　　　　　）
閉鎖時間（　　　）分
移動時間（　　　）分

・移動ルートは決めていますか?
・訓練では実際に移動ルートに沿って行動してみましょう。

※複数の水門・陸閘を閉鎖する場合は、それらにかかる時間や行動を考慮して下さい。

閉鎖以外の行動は何？
（　　　　　　　　）
その他作業時間（　　　）分

・閉鎖以外の作業があれば記入して下さい。（漁船の係留、避難誘導等）

避難時間（　　　）分

・閉鎖操作後、安全に避難できますか?
・複数の避難路を確保できていますか?
・訓練では実際に避難行動をとってみましょう。

避難場所はどこ？
（　　　　　　　　）
計（　　　）分
余裕時間（　　　）分
合計（　　　）分

・アクシデント発生時の対応はできていますか？
・訓練で想定されるアクシデントを見つけ出し、対応等を考えましょう。

想定津波到達時間（　　　）分

・津波到達時間内に避難完了できますか?

○夜間や冬期、降雨時等、様々な状況を想定して避難に必要な時間を確認しましょう。
○避難に必要な時間を確保できない場合、運用マニュアルの内容について委託者と話し合いましょう。

チェックリスト

	（チェック欄）
津波・高潮のそれぞれの特徴を知っていますか? （事前に準備できる時間、波の高さや威力等）	
地震発生から津波到達までの時間を知っていますか？	
津波情報はどこから入手しますか？	
委託契約は結んでいますか?	
運用マニュアルの内容を把握していますか？	
いつ、どのような場合に閉鎖すべきか知っていますか?	
操作・作業方法を知っていますか？	
アクシデント発生時の対応を知っていますか? （門が破損して閉まらない、電源喪失により閉まらない、指示者との連絡が取れない、現地に辿り着けない等）	
受け持ちの箇所は何箇所か知っていますか?	
津波到達までに作業を完了できますか?	
退避ルールを知っていますか?	
閉鎖以外の作業はありますか？ （漁船の係留、避難誘導等）	
日頃の訓練はされていますか?	

※お願い

チェックの結果、安全や確実な閉鎖に不安がある場合は、所属する組織内または委託者と話し合いましょう。

■問合先

農林水産省農村振興局整備部防災課　03-3502-8111（内線5511）
農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課　03-3502-8111（内線6903）
国土交通省水管理・国土保全局海岸室　03-5253-8111（内線36337）
国土交通省港湾局海岸・防災課　03-5253-8111（内線46732）